EPSON

RC520

Sicherheit und Installation

Lesen Sie zuerst dieses Handbuch.

Rev.1 EM073B1501F

RC520 Sicherheit und Installation Rev.1

RC520 Sicherheit und Installation

Rev.1

Copyright © 2007 SEIKO EPSON CORPORATION. Alle Rechte vorbehalten.

VORWORT

Vielen Dank, dass Sie unsere Roboterprodukte erworben haben.

Dieses Handbuch beinhaltet die nötigen Informationen für die richtige Bedienung des Roboters.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch und andere in Beziehung stehende Handbücher sorgfältig, bevor Sie das Robotersystem installieren.

Bewahren Sie dieses Handbuch so auf, dass es jederzeit griffbereit ist.

GARANTIE

Das Robotersystem sowie alle Optionen werden vor Versand an den Kunden sehr strengen Qualitätskontrollen, Tests und Untersuchungen unterzogen, um sicherzustellen, dass das System in einwandfreiem Zustand ist und unseren hohen Leistungsanforderungen genügt.

Alle Schäden bzw. Fehlfunktionen, die trotz normaler Betriebsbedingungen und Handhabung entstanden sind, werden innerhalb der normalen Garantiezeit kostenlos repariert. (Bitte informieren Sie sich bei Ihrem regionalen EPSON-Vertrieb über die übliche Garantiezeit.)

Für die Reparatur folgender Schäden muss der Kunde aufkommen (selbst wenn sie innerhalb der Garantiezeit auftreten):

1. Schäden oder Fehlfunktionen, die durch nachlässige Bedienung oder Bedienvorgänge verursacht wurden, welche nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
2. Unerlaubte kundenseitige Modifikation oder Demontage.
3. Schäden oder Fehlfunktionen, die durch unerlaubte Einstellungen oder Reparaturversuche verursacht wurden.
4. Durch Naturkatastrophen (wie z. B. Erdbeben, Wasserschäden usw.) hervorgerufene Schäden.

Warnungen, Vorsichtsgebote, Nutzung:

1. Wird das Robotersystem oder die ihm verbundene Ausrüstung außerhalb der dafür bestimmten Betriebsbedingungen und Produktspezifikationen betrieben, verfällt der Garantieanspruch.
2. Sollten Sie sich nicht an die in diesem Handbuch dargelegten Warnungen und Vorsichtsgebote halten, müssen wir die Verantwortung für Fehlfunktionen und Unfälle zurückweisen, selbst wenn diese zu Verletzungen oder Todesfolge führen.
3. Wir können nicht alle möglichen Gefahren und die daraus resultierenden Konsequenzen vorhersehen. Aus diesem Grund kann dieses Handbuch den Nutzer nicht vor allen Gefahrmomenten warnen.

WARENZEICHEN

Microsoft, Windows, und das Windows-Logo sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und / oder in anderen Ländern. Andere Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

WARENZEICHEN IN DIESEM HANDBUCH

Microsoft® Windows® XP Betriebssystem

Microsoft® Windows® 2000 Betriebssystem

Windows XP und Windows 2000 beziehen sich in diesem Handbuch auf die o. g. Betriebssysteme. In manchen Fällen bezieht sich Windows allgemein auf Windows XP und Windows 2000.

HINWEIS

Kein Teil dieses Handbuches darf ohne Genehmigung vervielfältigt oder reproduziert werden.

Wir behalten uns vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Vorankündigung zu ändern.

Bitte benachrichtigen Sie uns, wenn Sie in diesem Handbuch Fehler finden oder uns einen inhaltsbezogenen Kommentar übermitteln wollen.

ANFRAGEN

Bei Reparaturen, Wartungsmaßnahmen oder Neueinstellungen, wenden Sie sich bitte an Ihr EPSON Service-Center.

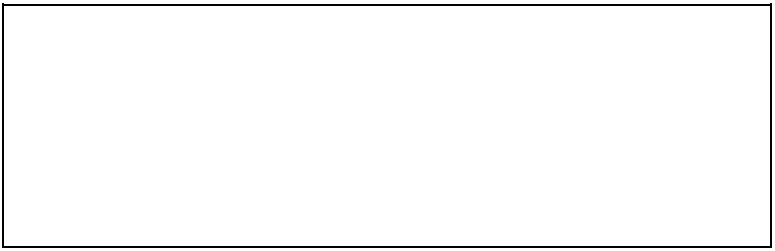
Sollten an dieser Stelle keine Information bezüglich Ihres Service-Centers angegeben sein, wenden Sie sich bitte an Ihren regionalen EPSON-Vertrieb.

Bitte halten Sie folgende Informationen bereit, wenn Sie sich an uns wenden.

- Das Steuerungsmodell und die Seriennummer
- Das Manipulatormodell und die Seriennummer
- Die Softwareversion Ihres Roboters
- Die Beschreibung des Problems

-

SERVICE-CENTER



HERSTELLER UND LIEFERANTEN

Japan & Andere

SEIKO EPSON CORPORATION
Suwa Minami Plant
Factory Automation Systems Div.
1010 Fujimi, Fujimi-machi,
Suwa-gun, Nagano, 399-0295
JAPAN
TEL : : +81-(0)266-61-1802
FAX : : +81-(0)266-61-1846

LIEFERANTEN

Nord- & Südamerika

EPSON AMERICA, INC.
Factory Automation/Robotics
18300 Central Avenue
Carson, CA 90746
USA
TEL : : +1-562-290-5900
FAX : : +1-562-290-5999
E-MAIL: info@robots.epson.com

Europa

EPSON DEUTSCHLAND GmbH
Factory Automation Division
Otto-Hahn-Str.4
D-40670 Meerbusch
Deutschland
TEL : : +49-(0)-2159-538-1391
FAX : : +49-(0)-2159-538-3170
E-MAIL: robot.infos@epson.de

Bevor Sie das Handbuch lesen

HINWEIS ☞ Schließen Sie die folgenden Geräte nicht an den OPTIONAL DEVICE-Anschluss der RC520 an. Das Anschließen der folgenden Geräte kann zu Fehlfunktionen des Gerätes führen, da die Anschlussbelegungen unterschiedlich sind.

Bedienpult OP1

Teach-Pendant TP1

Teaching Pendant TP-3**

RC+ Software-Dongle

INHALTSVERZEICHNIS

1. Sicherheit (Safety) 1
- 1.1 Konventionen 1
- 1.2 Konstruktion und Installationssicherheit 2
- 1.3 Betriebssicherheit 4
- 1.4 Wartungssicherheit 8
- 1.5 NOT-AUS 11
- 1.6 Beschriftungen am Manipulator 12
- 1.7 Sicherheitseigenschaften 13

2. Installation 17
- Beispiel 18
- 2.1 Übersicht vom Entpacken bis zum Betrieb des Robotersystems 19
- 2.2 Entpacken 20
- 2.3 Transport 22
- 2.4 Installation des Manipulators 26
- 2.5 Installation der Steuerung 31
- 2.6 Verbindungen zum EMERGENCY-Stecker (Steuerung) 31
- 2.7 Manipulator und Steuerung anschließen 46
- 2.8 Einschalten 51

3. Erster Schritt 55
- 3.1 Windows XP-Setup 55
- 3.2 EPSON RC+ Software installieren 56
- 3.3 Schreiben Sie Ihr erstes Programm 57

4. Zweiter Schritt 61
- 4.1 Verbindung mit externen Geräten 61
- 4.2 Verbindung und Anzeigesprache der Option OP500RC 62

5. Dritter Schritt 63

1. Sicherheit (Safety)

Die Installation sowie der Transport von Robotern und Roboterausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit nationalen und örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch und andere in Beziehung stehende Handbücher, bevor Sie das Robotersystem installieren oder bevor Sie die Kabel anschließen. Bewahren Sie dieses Handbuch jederzeit griffbereit auf.

1.1 Konventionen

Wichtige Sicherheitsaspekte sind in diesem Handbuch durch folgende Symbole gekennzeichnet. Lesen Sie die Beschreibungen zu jedem Symbol.

WARNUNG	Dieses Symbol weist Sie auf die Gefahr schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr hin, die besteht, wenn die zugehörigen Anweisungen nicht befolgt werden.
WARNUNG	Dieses Symbol weist Sie auf die Gefahr schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr durch elektrischen Schlag hin, die besteht, wenn die zugehörigen Anweisungen nicht befolgt werden.
VORSICHT	Dieses Symbol weist Sie auf mögliche Personen- oder Sachschäden an der Ausrüstung oder am System hin, die entstehen können, wenn die zugehörigen Anweisungen nicht befolgt werden.

1.2 Konstruktion und Installationssicherheit

Nur geschultes Personal darf das Robotersystem zusammenbauen und installieren. Geschultes Personal ist Personal, das an Robotersystemschulungen teilgenommen hat, die vom Hersteller, Händler oder Repräsentanten vor Ort durchgeführt werden. Geschultes Personal ist auch das Personal, das die Handbücher vollständig versteht und über das Wissen und die Qualifikationen verfügt, die dem Wissen des Personals entsprechen, das an den Schulungen teilgenommen hat.
Um Sicherheit zu gewährleisten, muss eine Sicherheitsabschrankung für das Robotersystem installiert werden. Für Details zur Sicherheitsabschrankung lesen Sie den Abschnitt Vorkehrungen für die Installation und den Aufbau im Kapitel Sicherheit im EPSON RC+ Benutzerhandbuch.

In den folgenden Abschnitten werden Sicherheitsvorkehrungen für das Konstruktionspersonal beschrieben:

WARNUNG	■ Personal, welches das Robotersystem mit diesem Produkt gestaltet und / oder konstruiert, muss das Kapitel *Sicherheit* im *EPSON RC+ Benutzerhandbuch* lesen, um die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, bevor es das Robotersystem gestaltet oder konstruiert. Die Gestaltung und / oder Konstruktion des Robotersystems, ohne die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen. ■ Der Manipulator und die Steuerung müssen mit den Umgebungsbedingungen betrieben werden, die in den entsprechenden Handbüchern beschrieben werden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Gebrauch in normaler Innenraumumgebung entworfen und hergestellt worden. Die Verwendung des Produkts in einer Umgebung mit anderen als den vorgegebenen Umgebungsbedingungen kann nicht nur die Lebensdauer des Produkts verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

WARNUNG	■ Das Robotersystem muss gemäß der Installationsanforderungen verwendet werden, die in den Handbüchern beschrieben werden. Die Verwendung des Robotersystems unter Nichterfüllung der Installationsanforderungen kann nicht nur die Lebensdauer des Produkts verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

Weitere Installationsvorkehrungen werden in den folgenden Handbüchern beschrieben. Bitte lesen Sie dieses Kapitel vor der Installation der Roboter und der Roboterausrüstung sorgfältig durch, damit Sie mit den Sicherheitsvorkehrungen bei der Installation vertraut sind.

Relevante Handbücher

siehe 🕮

Dieses Handbuch: 2. Installation
Manipulatorhandbuch: Einrichten und Betrieb 3. Umgebung und Installation

1.3 Betriebssicherheit

In den folgenden Abschnitten werden Sicherheitsvorkehrungen für qualifiziertes Bedienpersonal beschrieben:

WARNUNG

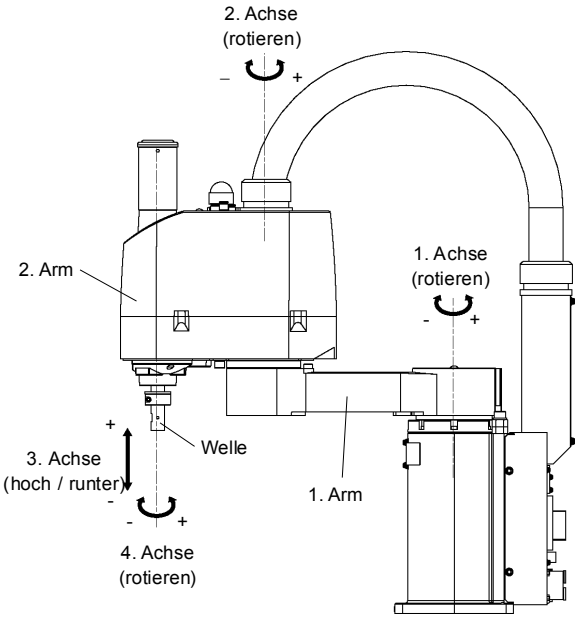
- Bitte lesen Sie sorgfältig den Abschnitt *Sicherheitsbezogenen Anforderungen* im Kapitel *Sicherheit* des *EPSON RC+ Benutzerhandbuchs*durch, bevor Sie das Robotersystem in Betrieb nehmen. Der Betrieb des Robotersystems, ohne die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystem führen.
- Betreten Sie den Arbeitsbereich des Manipulators nicht, während der Strom für das Robotersystem eingeschaltet ist. Das Betreten des Arbeitsbereichs bei eingeschaltetem Strom ist extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da sich der Manipulator bewegen kann, auch wenn es so aussieht, als wäre er angehalten.
- Bevor Sie das Robotersystem betreiben, stellen Sie sicher, dass sich niemand innerhalb der Sicherheitsabschrankung aufhält. Das Robotersystem kann im Teach-Modus betrieben werden, auch wenn sich jemand innerhalb der Sicherheitsabschrankung aufhält.
  Die Bewegung des Manipulators findet immer im begrenzten (niedrige Geschwindigkeiten und Low Power) Status statt, um die Sicherheit des Bedieners zu bewahren. Der Betrieb des Manipulators während sich jemand im geschützten Bereich befindet ist extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, wenn der Manipulator sich unerwartet bewegt.
- Drücken Sie den Not-Aus-Taster, wann immer sich der Manipulator während des Robotersystem-Betriebes unnormal bewegt. Der Betrieb des Robotersystems, ohne die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.

WARNUNG	■ Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und / oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Bauteilenamen und Armbewegung

E2-Serie

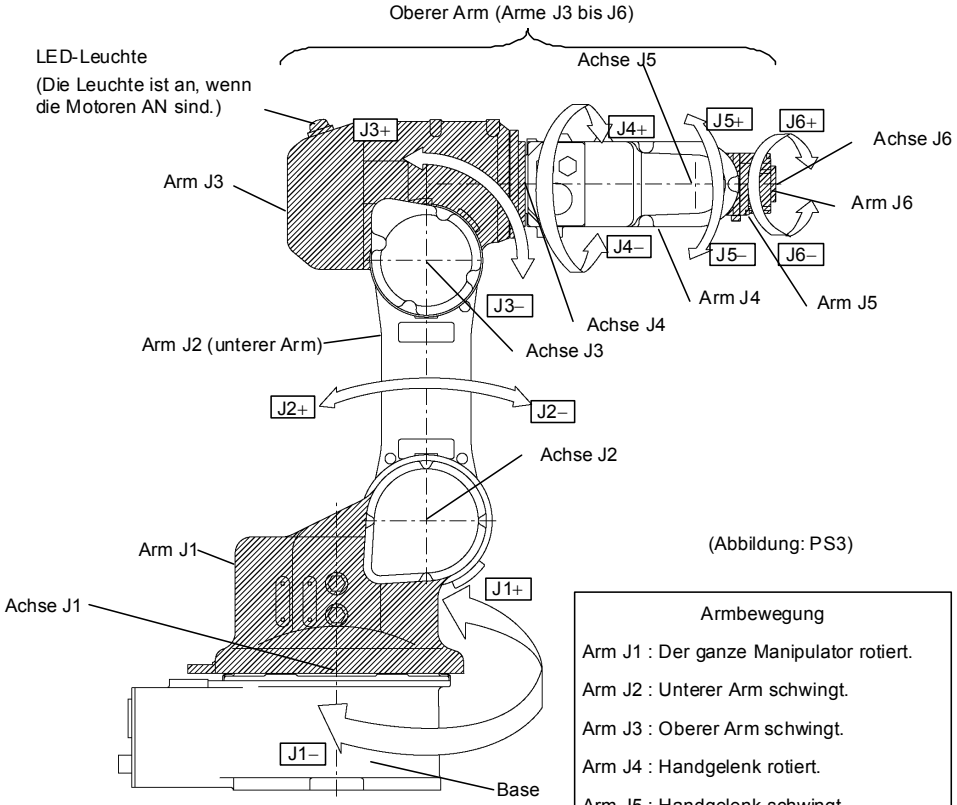
In der folgenden Abbildung ist der Arbeitsbereich jedes Arms dargestellt. Treffen Sie alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen.



(Abbildung: E2C)

PS-Serie

In der folgenden Abbildung ist der Arbeitsbereich jedes Arms dargestellt. Treffen Sie alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen.



(Abbildung: PS3)

Armbewegung
Arm J1 : Der ganze Manipulator rotiert.
Arm J2 : Unterer Arm schwingt.
Arm J3 : Oberer Arm schwingt.
Arm J4 : Handgelenk rotiert.
Arm J5 : Handgelenk schwingt.
Arm J6 : Handgelenk wird gedreht.

1.4 Wartungssicherheit

Bitte lesen das Kapitel *Wartung* im Manipulatorhandbuch und andere in Bezug stehende Handbücher sorgfältig durch, um sich mit den sicheren Wartungsprozeduren vertraut zu machen, bevor Sie eine Wartung durchführen.

Nur autorisiertes Personal, das an Sicherheitsschulungen teilgenommen hat, darf mit der Wartung des Robotersystems betraut werden. Die Sicherheitsschulung ist das Programm für den Industrie-Roboter-Bediener, welches den Gesetzen und Regelungen jedes Landes entspricht.
An der Sicherheitsschulung teilnehmendes Personal erlangt Wissen über Industrie-Roboter (Betrieb, Teachen usw.), über Inspektionen und über entsprechende Regeln / Vorschriften. Personal, das an der Robotersystemschulung und der Wartungsschulung, die vom Hersteller, Händler oder Repräsentanten vor Ort durchgeführt wurden, teilgenommen hat, darf mit der Wartung des Robotersystems betraut werden.

WARNUNG

- Entfernen Sie keine Teile, die nicht in diesem Handbuch dargestellt sind. Befolgen Sie die Wartungsanweisungen genau so, wie sie in diesem Handbuch und dem Kapitel *Wartung* im Manipulatorhandbuch beschrieben sind. Unsachgemäßes Entfernen von Teilen oder unsachgemäße Wartung kann nicht nur eine Fehlfunktion des Robotersystems, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

- Wenn Sie nicht an den Schulungen teilgenommen haben, bleiben Sie dem Manipulator fern, während der Strom eingeschaltet ist. Betreten Sie nicht den Arbeitsbereich, während der Strom eingeschaltet ist. Das Betreten des Arbeitsbereichs bei eingeschaltetem Strom ist extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da sich der Manipulator bewegen kann, auch wenn es so aussieht, als wäre er angehalten.

- Wenn Sie den Betrieb des Manipulators überprüfen, nachdem Sie Teile ausgetauscht haben, so tun Sie dies von außerhalb des geschützten Bereiches. Das Überprüfen des Betriebs des Manipulators während Sie sich im geschützten Bereich befinden kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da der Manipulator sich unerwartet bewegen kann.

WARNUNG

- Bevor Sie das Robotersystem in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass sowohl der Not-Aus-Taster als auch der Sicherheitsabschrankungsschalter richtig funktionieren. Der Betrieb des Robotersystems mit defekten Schaltern ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder ernsten Schäden am Robotersystem führen, da die Schalter ihre bestimmungsgemäße Funktion im Notfall nicht erfüllen können.
- Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Bevor Sie einen Auswechselvorgang durchführen, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei eingeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und / oder Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Eine unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und / oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, Unterbrechungen oder Kontaktausfall sind sehr gefährlich und können zu elektrischem Schlag und / oder Fehlfunktion des Robotersystems führen.

VORSICHT

- Gehen Sie sorgsam mit Alkohol, Flüssigdichtungen und Klebstoffen um und beachten Sie die folgenden Hinweise und Anweisungen. Sorgloser Umgang mit Alkohol, Flüssigdichtungen und Klebstoffen kann Feuer und / oder Sicherheitsprobleme verursachen.
  - Bringen Sie Alkohol, Flüssigdichtungen und Klebstoffe niemals in die Nähe von Feuer.
  - Benutzen Sie Alkohol, Flüssigdichtungen und Klebstoffe nur in gut belüfteten Räumen.
  - Tragen Sie eine Schutzausrüstung, d. h. Schutzmaske, Schutzbrille und ölbeständige Schutzhandschuhe.
  - Wenn Alkohol, Flüssigdichtung oder Klebstoff auf Ihre Haut gelangt, waschen Sie es sorgfältig mit Wasser und Seife ab.
  - Wenn Alkohol, Flüssigdichtung oder Klebstoff in Ihre Augen oder in Ihren Mund gelangt, waschen Sie Ihre Augen und Ihren Mund sorgfältig mit sauberem Wasser aus und suchen sofort einen Arzt auf.

- Tragen Sie während des Schmierens eine Schutzausrüstung, d. h. Schutzmaske, Schutzbrille und ölbeständige Schutzhandschuhe. Wenn Schmierfett in Ihre Augen, Ihren Mund oder auf Ihre Haut gelangt, folgen Sie den Anweisungen unten.

  Wenn Schmierfett in Ihre Augen gelangt,
  spülen Sie diese gründlich mit sauberem Wasser aus und suchen Sie dann sofort einen Arzt auf.

  Wenn Schmierfett in Ihren Mund gelangt und verschluckt wird,
  versuchen Sie es nicht zu erbrechen. Suchen Sie sofort einen Arzt auf.
  Wenn Schmierfett nur in ihren Mund gelangt ist, spülen Sie Ihren Mund gründlich mit Wasser aus.

  Wenn Schmierfett auf Ihre Haut gelangt,
  waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit Seife und Wasser.

1.5 Not-Aus

Wenn sich der Manipulator während des Betriebes unnormal bewegt, drücken Sie sofort den Not-Aus-Taster. Der Motorstrom wird ausgeschaltet und die Manipulatorbewegung durch die Masseträgheit wird mit der elektromagnetischen und generatorischen Bremse gestoppt.

Vermeiden Sie es jedoch, den Not-Aus-Taster unnötig zu drücken, während der Manipulator normal arbeitet. Andernfalls kann der Manipulator gegen die Peripheriegeräte schlagen, da sich die Bewegungsbahn während des Anhaltens des Robotersystems von der Bewegungsbahn im normalen Betrieb unterscheidet.
Um das Robotersystem während des normalen Betriebs in den Not-Aus-Modus zu versetzen, betätigen Sie den Not-Aus-Taster, wenn sich der Manipulator nicht bewegt.
Lesen Sie im Steuerungshandbuch nach, wie der Not-Aus-Stromkreis zu verdrahten ist.

Freischwingende Strecke beim Not-Aus

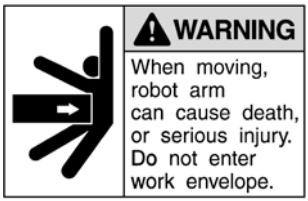
Der arbeitende Manipulator kann nicht sofort anhalten, nachdem der Not-Aus-Taster gedrückt wurde.
Denken Sie daran, dass die Werte abhängig von den Bedingungen wie Gewicht des Greifers und des Werkstücks, Weight/Speed/Accel-Einstellungen, Arbeitsposition usw. schwanken.

1.6 Beschriftungen am Manipulator

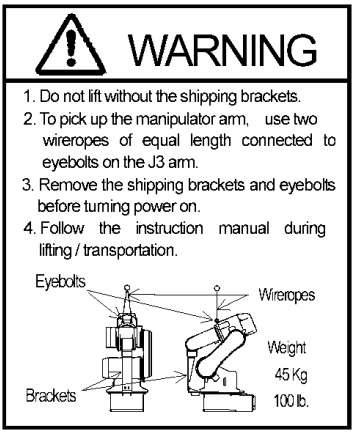
An den Stellen des Manipulators, an denen besondere Gefahr besteht, sind Aufkleber angebracht.
Befolgen Sie die Beschreibungen und Warnungen auf den Aufklebern, um den Manipulator sicher zu betreiben und zu warten.
Reißen Sie die Aufkleber nicht ab, beschädigen oder entfernen Sie sie nicht. Seien Sie äußerst sorgsam, wenn Sie mit den Teilen oder Einheiten arbeiten, an welchen die folgenden Aufkleber angebracht sind, oder wenn Sie sich in deren Nähe befinden:

Beispiele für Aufkleber am Manipulator

E2-Serie



PS3-Serie


WARNING
1. Do not lift without the shipping brackets.
2. To pick up the manipulator arm, use two wireropes of equal length connected to eyebolts on the J3 arm.
3. Remove the shipping brackets and eyebolts before turning power on.
4. Follow the instruction manual during lifting / transportation.
Eyebolts
Wireropes
Weight
45 Kg
100 lb.
Brackets

Alle Manipulatoren

HINWEIS:

Es besteht gefährliche Spannung, während der Manipulator eingeschaltet ist. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, berühren Sie keine inneren elektrischen Teile.

1.7 Sicherheitseinrichtungen

Das Robotersteuerungssystem unterstützt die unten beschriebenen Sicherheitseinrichtungen. Jedoch wird dem Anwender empfohlen, das Robotersystem stets bestimmungsgemäß zu verwenden und die angefügten Handbücher aufmerksam zu lesen werden, bevor das System in Betrieb genommen wird. Wenn die Handbücher nicht gelesen oder die bestimmungsgemäße Verwendung nicht verstanden wird, können Gefahrensituationen entstehen.

Unter den folgenden Sicherheitseinrichtungen sind der Not-Aus-Taster und die Sicherheitstür-Eingänge besonders wichtig. Überprüfen Sie, ob diese und andere Einrichtungen richtig funktionieren, bevor das Robotersystem betrieben wird.

Für weitere Details lesen Sie Abschnitt *2.5 Steuerungsinstallation - Sicherheitsabschrankungs-Schalter und Verriegelungs-Zustimmtaster*.

ATTEND (TEACH)-Steuergerät

Um den Manipulatorarm aus einer kurzen Entfernung ohne eine Bedieneinheit (Option) zu betreiben, müssen Sie ein ATTEND (TEACH)-Steuergerät erstellen und mit dem OPTIONAL DEVICE-Anschluss an der Vorderseite der Steuereinheit verbinden. Das ATTEND (TEACH)-Steuergerät sollte aus dem Not-Aus-Taster, dem 3-Positionen-Zustimmschalter (Totmann-Schalter) und einem Schalter zum aktivieren / deaktivieren des ATTEND (TEACH)-Steuergeräts bestehen.

Der Name des Steuergeräts ist abhängig von der Software, die in der Steuerung verwendet wird, siehe unten:

EPSON RC+ : TEACH-Steuergerät

SPEL CT : ATTEND-Steuergerät

Not-Aus-Taster

Das ATTEND (TEACH)-Steuergerät muss mit einem Not-Aus-Taster ausgestattet sein. Der EMERGENCY-Stecker an der Drive Unit hat Erweiterungs-Not-Aus-Eingangsanschlüsse, die für den Anschluss des Not-Aus-Tasters verwendet werden.

Diese Not-Aus-Eingänge sind intern mit den Relais der generatorischen Bremse verbunden. Daher schaltet das Drücken eines Not-Aus-Tasters den Motorstrom sofort ab und das Robotersystem wechselt in den Not-Aus-Zustand.

Sicherheitstür-Eingang

Um diese Eigenschaft zu aktivieren, stellen Sie sicher, dass der Sicherheitstür-Eingangs-Schalter mit dem EMERGENCY-Stecker an der Drive Unit verbunden ist.

Wenn die Sicherheitstür geöffnet wird, stoppt der Manipulator normalerweise sofort den aktuellen Arbeitsgang und der Status des Manipulatorstroms ist „Betrieb unzulässig“, bis die Sicherheitstür geschlossen und der verriegelte Zustand wieder zurückgesetzt wird. Um den Manipulatorarm zu betreiben, während die Sicherheitstür geöffnet ist, müssen Sie den Schalter zum Aktivieren / Deaktivieren des ATTEND (TEACH)-Steuergeräts auf "Aktivieren" schalten oder den Betriebsarten-Schlüsselschalter an der Betriebseinheit auf TEACH-Modus stellen und den 3-Positionen-Zustimmschalter zuschalten. In diesem Fall arbeitet der Manipulator im Status "Begrenzt" (Low Power).

Einschaltverriegelung

Schalten Sie die Stromversorgung ab und wenden Sie Verriegelungs-Maßnahmen an, um Personen davon abzuhalten, die Stromversorgung versehentlich einzuschalten, während jemand Anderes sich für Wartungsarbeiten oder Reparaturen im geschützten Bereich aufhält.

Die Lockout-Prozedur ist im Kapitel *Wartung 1. Sicherheitsvorkehrungen für die Wartung* beschrieben.

Low-Power-Modus:

Der Motorstrom ist in diesem Modus reduziert. Ein Wechsel in den Status „Begrenzt (Low Power)" kann durch die Ausführung einer Power-Status-Ändern-Anweisung durchgeführt werden, ungeachtet der Sicherheitstür oder der Betriebsart. Dies gewährleistet die Sicherheit des Bedieners und reduziert die Möglichkeit einer Peripheriegerät-Zerstörung oder Schäden, die durch unachtsamen Betrieb verursacht werden können.

Generatorische Bremse

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse beinhaltet Relais, welche die Motoranker kurzschließen. Wenn die Motoranker kurzgeschlossen werden, wird die Stromversorgung der Motor-Treiber-Module unterbrochen und die durch den Kurzschluss erzeugte umgekehrte EMK stoppt die Motoren. Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird bei Not-Aus aktiviert, oder wenn einer der folgenden Fehler erkannt wird: Encoder-Kabel-Unterbrechung, Motorüberlastung, irreguläres Motordrehmoment, Motorgeschwindigkeitsfehler, Servofehler (Positionierungs- oder Geschwindigkeitsüberschreitung), CPU-Fehler, Speicherprüfsummenfehler und Überhitzung innerhalb des Motor-Treiber-Modules.

Fehlererkennung: Encoder-Kabel-Unterbrechung

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das Motor-Encoder-Signalkabel (an die Drive Unit angeschlossen) getrennt wird.

Erkennung Motorüberlastung

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das System erkennt, dass die Belastung des Motors seine Kapazität überschritten hat.

Erkennung Irreguläres Motordrehmoment (Manipulatorarm außer Kontrolle)

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn Unregelmäßigkeiten beim Motordrehmoment (Motor-Ausgang) erkannt werden (in diesem Fall ist der Manipulator außer Kontrolle).

Erkennung Motorgeschwindigkeitsfehler

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das System erkennt, dass der Motor mit falscher Geschwindigkeit läuft.

Erkennung Positionierungsüberschreitung - Servofehler

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das System erkennt, dass die Differenz zwischen der gegenwärtigen Position des Manipulators und der befohlenen Position die Grenze des zulässigen Fehlers überschreitet.

Erkennung Geschwindigkeitsüberschreitung - Servofehler

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn die tatsächliche Geschwindigkeit des Manipulatorarmes die Sollgeschwindigkeit überschreitet.

Erkennung CPU-Fehler

Fehler in der Motor-Steuerungs-CPU werden durch einen Watch-Dog-Timer überwacht. Außerdem sind die System-CPU in der Steuereinheit und die Motor-Steuerungs-CPU in der Drive Unit so aufgebaut, dass die sich gegenseitig ständig auf Unstimmigkeiten überprüfen. Wenn eine Unstimmigkeit entdeckt wird, wird der Schaltkreis der generatorischen Bremse aktiviert.

Erkennung Speicherprüfsummenfehler

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn ein Speicherprüfsummenfehler erkannt wird.

Erkennung Überhitzung eines Motortreiber-Moduls

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn die Temperatur des Leistungsteils innerhalb eines Motortreiber-Moduls die Obergrenze überschreitet.

Erkennung Überspannung

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn die Spannung in der Steuerung die Spannungsgrenze überschreitet. (bei der Montage eines Regenerationsmoduls an DU4 oder bei Gebrauch von DU6)

2. Installation

Dieses Kapitel enthält die Vorkehrungen, die für eine sichere und korrekte Installation des Robotersystems getroffen werden müssen.
Das Kapitel 2.1 Übersicht vom Entpacken bis zum Betrieb des Robotersystems enthält eine grobe Übersicht über die Schritte, die notwendig sind, um das Robotersystem zu installieren. Für Informationen das Entpacken, den Transport und die Installation betreffend lesen Sie jeweils das entsprechende Kapitel und / oder die Handbücher des Manipulators und der Steuerung.

Die Anzahl der steuerbaren Motorachsen pro Drive Unit wird unten angezeigt:
Jede vierachsige Drive Unit (RC520DU) : bis zu vier Achsen
Jede sechsachsige Drive Unit (RC520DU6) : bis zu sechs Achsen

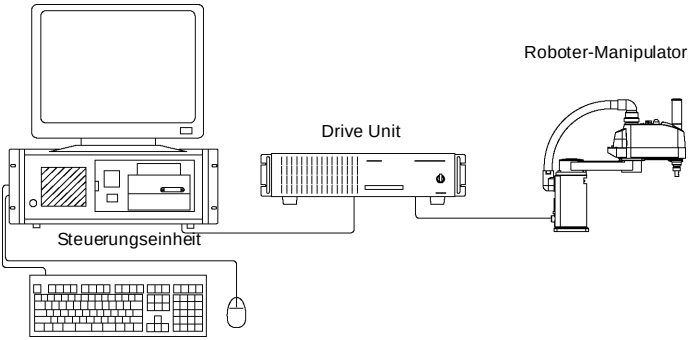
Bis zu drei Drive Units können an eine Steuerung angeschlossen werden. In der folgenden Tabelle finden Sie die verfügbaren Verbindungen der Drive Units pro Steuerung.

	Vierachsige Drive Units	Sechsachsige Drive Units
Case 1	3 Drive Units	-
Case 2	2 Drive Units	1 Drive Unit
Case 3	-	2 Drive Units

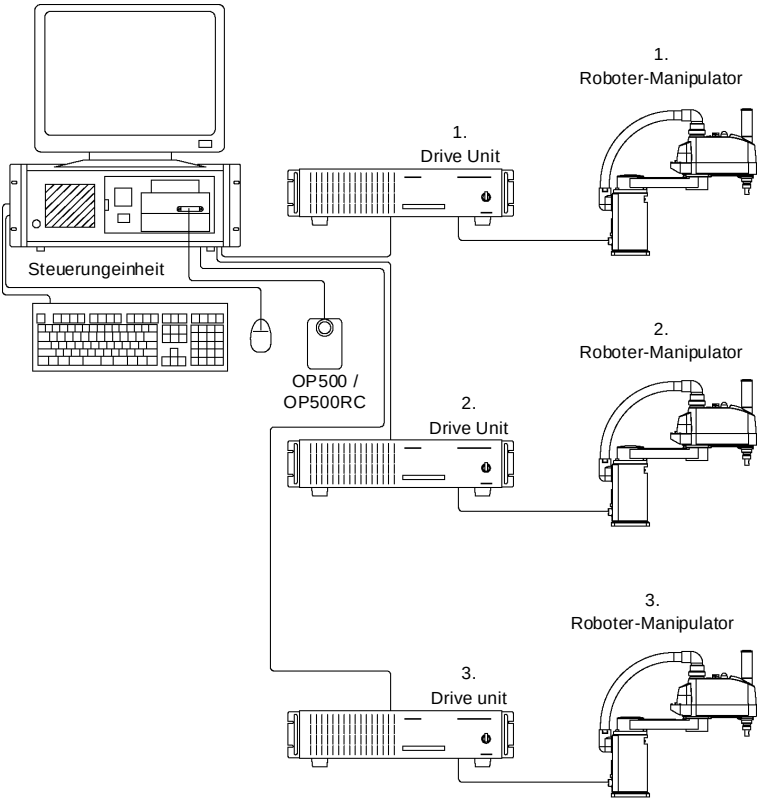
Für Details zur Steuerung, lesen Sie *Einrichten & Betrieb 2.4 Steuerung (RC520DU).*

Für Details zur Drive Unit lesen Sie *Einrichten & Betrieb 2.5 Vierachsige Drive Unit und Einrichten & Betrieb 2.6 Sechsachsige Drive Unit (RC520DU6).*

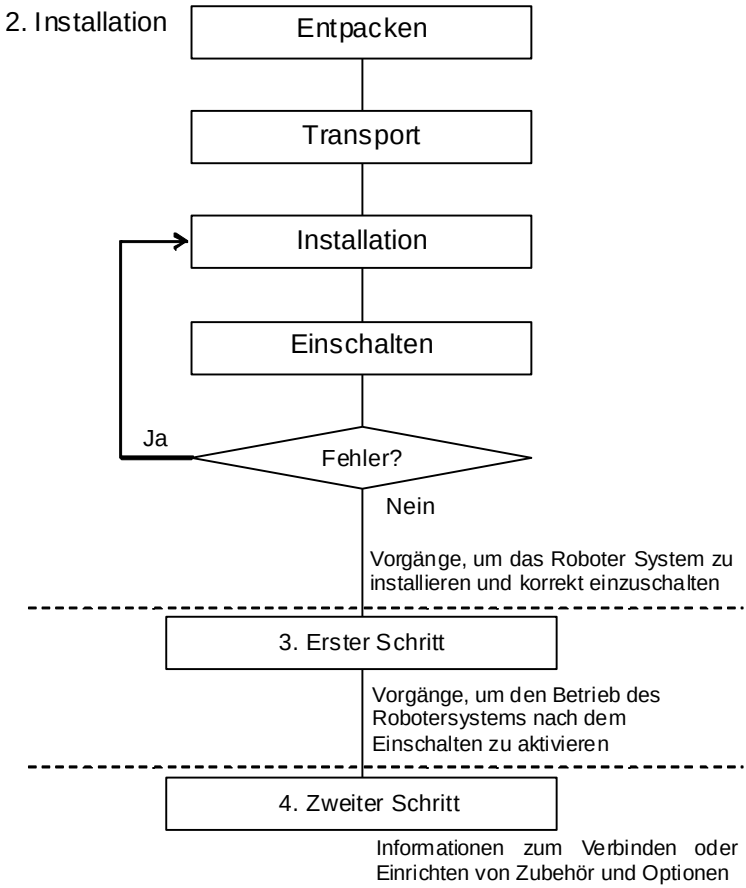
Beispiel 1: Eine Drive Unit und ein Manipulatorarm



Beispiel 2: Drei Drive Units und drei Manipulatorarme



2.1 Übersicht vom Entpacken bis zum Betrieb des Robotersystems



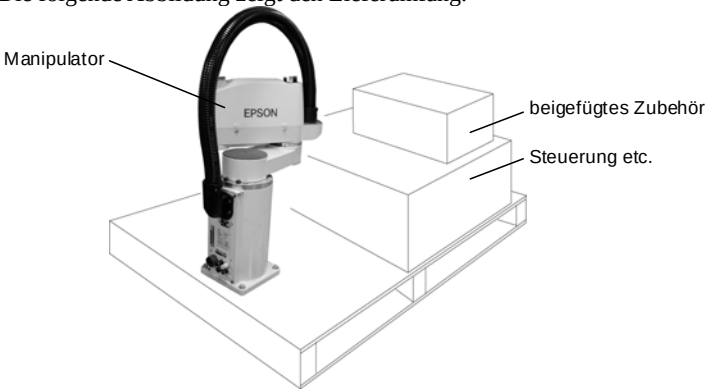
2.2 Entpacken

Die Installation sowie der Transport von Robotern und Roboterausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit nationalen und örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Verwenden Sie einen Hubwagen oder Ähnliches, um den Manipulator in demselben Zustand zu transportieren, in dem er geliefert wurde. Beachten Sie Folgendes, wenn Sie den Manipulator entpacken.

Beispiel für den Lieferumfang

Die folgende Abbildung zeigt den Lieferumfang.



Vorkehrungen für das Entpacken

Transport

: Nur autorisiertes Personal darf einen hängenden Transport durchführen und einen Kran oder Gabelstapler bedienen. Das Ausführen dieser Tätigkeiten von nicht autorisiertem Personal ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.

Erschütterungen während des Transports

: Vermeiden Sie während des Transports des Manipulators starke Vibrationen oder Erschütterungen. Starke Vibrationen oder Erschütterungen können zu Schäden an den Geräten und / oder Störungen des Manipulators führen.

Ankerschraube

: Wenn Sie die Ankerschrauben entfernen, stützen Sie den Manipulator, um zu verhindern, dass er umfällt.
Das Entfernen der Ankerschrauben ohne dass der Manipulator abgestützt wird, kann dazu führen, dass dieser herunterfällt und Ihre Hände, Finger oder Füße quetscht.

Kabelbinder

: Entfernen Sie nicht den Kabelbinder, der den Arm sichert, bevor Sie die Installation beendet haben.
Ihre Hände können sich im Manipulator verfangen, wenn der Kabelbinder entfernt wird, bevor die Installation beendet ist.

2.3 Transport

Die Installation sowie der Transport von Robotern und Roboterausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit nationalen und örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Vorkehrungen für den Transport

Transport

: Verwenden Sie einen Hubwagen oder Ähnliches, um den Manipulator in demselben Zustand zu transportieren, in dem er geliefert wurde. Beachten Sie Folgendes, wenn Sie den Manipulator entpacken.
Nur autorisiertes Personal darf einen hängenden Transport durchführen und einen Kran oder Gabelstapler bedienen. Das Ausführen dieser Tätigkeiten von nicht autorisiertem Personal ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.

Erschütterungen während des Transports

: Vermeiden Sie während des Transports des Manipulators starke Vibrationen oder Erschütterungen. Starke Vibrationen oder Erschütterungen können zu Schäden an den Geräten und / oder Störungen des Manipulators führen.

Ankerschraube

: Wenn Sie die Ankerschrauben entfernen, stützen Sie den Manipulator, um zu verhindern, dass er umfällt.
Das Entfernen der Ankerschrauben ohne dass der Manipulator abgestützt wird, kann dazu führen, dass dieser herunterfällt und Ihre Hände, Finger oder Füße quetscht.

Kabelbinder

: Entfernen Sie nicht den Kabelbinder, der den Arm sichert, bevor Sie die Installation beendet haben.
Ihre Hände können sich im Manipulator verfangen, wenn der Kabelbinder entfernt wird, bevor die Installation beendet ist.

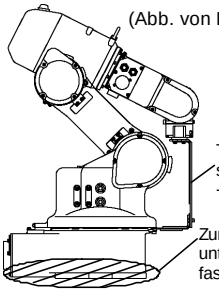
Anheben des Manipulators

: Stabilisieren Sie den Manipulator mit Ihren Händen, wenn Sie ihn hochheben. Ein Bewegen ohne Stabilisierung des Manipulators ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen, da der Manipulator umfallen kann.

Transport des Manipulators

PS-Serie

Es sind mindestens 3 Personen erforderlich, um den Manipulator zu tragen. Befestigen Sie den Manipulator dabei an der Liefervorrichtung oder stützen Sie ihn mit den Händen ab. Fassen Sie nicht unter den Sockel (Rastermarkierung in der Abbildung). Es ist extrem gefährlich, unter den Sockel zu fassen, da Sie dabei Ihre Hände oder Finger quetschen können.



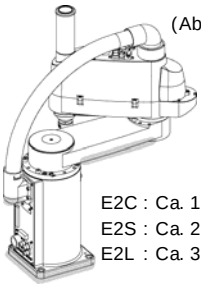
PS3 : Ca. 47 kg
(Manipulatorgewicht: 45 kg (100 lb.))
PS5 : Ca. 51 kg
(Manipulatorgewicht: 49 kg (109 lb.))
PS3L : Approx. 53 kg
(Manipulatorgewicht: 51 kg (113 lb.))
PS3LP : Approx. 53 kg
(Manipulatorgewicht: 51 kg (113 lb.))

Hinweis:
Pulse-Werte für die Transportposition des Manipulators (PS-Serie): 0, 2621440, −3140167, 0, −1847207, 0

E2C, E2S, E2L

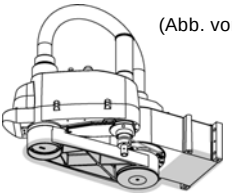
Bevor Sie den Manipulator von der Transportsicherung lösen, halten Sie die Bereiche, die in der Abbildung grau dargestellt sind, von Hand fest (Unterseite des 1. Arms / Kabelschlauch / Boden des Sockels). Wenn Sie den Boden des Sockels von Hand halten, passen Sie auf, dass Sie nicht Ihre Hände oder Finger quetschen.

Tischplatte



E2C : Ca. 14 kg (31 lb.)
E2S : Ca. 22 kg (49 lb.)
E2L : Ca. 33 kg (73 lb.)

Mehrfach-Befestigung



E2C : Ca. 16 kg (36 lb.)
E2S : Ca. 22 kg (49 lb.)

E2H

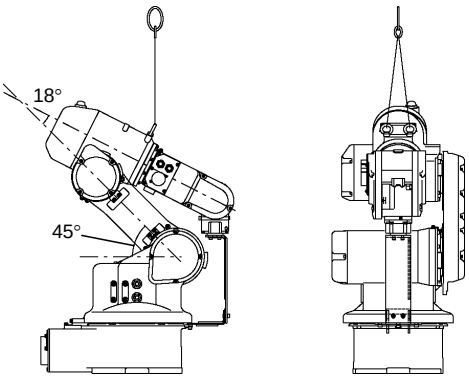
Zum Tragen des Manipulators befestigen Sie diesen an der Liefervorrichtung oder führen Sie Gurte durch die Transportösen (s. Abbildung). Heben Sie den Manipulator dann von Hand. Heben Sie den Manipulator nicht am Schlauchgelenk am hinteren Teil des Sockels. Wenn Sie den Boden des Sockels von Hand halten, passen Sie auf, dass Sie nicht Ihre Hände oder Finger quetschen.

E2H : Ca. 37 kg (83 lb.)

Verwendung eines Krans

Um den Manipulator mit einem Kran zu heben, sichern Sie diesen mit Transportsicherungen und -vorrichtungen und sorgen Sie für eine Manipulatorhaltung wie in der Abbildung unten (die gleiche Haltung wie bei der Lieferung vom Hersteller).

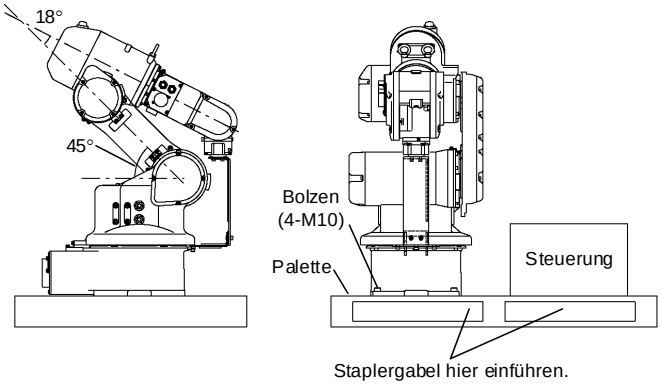
Verwenden Sie ein Drahtseil und führen Sie dieses wie in der Abbildung gezeigt durch die Transportösen des Manipulators. (Vergewissern Sie sich, dass diese nicht lose sind.)



(Abbildungen PS3)

Verwendung eines Gabelstaplers

Positionieren Sie den Manipulator wie in der Abbildung unten dargestellt (die gleiche Haltung wie bei der Lieferung vom Hersteller) und sichern Sie diesen mit Transportsicherungen und -vorrichtungen auf einer Palette. Fahren Sie die Staplergabel unter die Palette und transportieren Sie den Manipulator auf der Palette. Die Palette muss für das Gewicht des Manipulators ausgelegt sein. Der Manipulator muss langsam transportiert werden, damit er nicht umkippt oder verrutscht.



(Abbildungen PS3)

2.4. Installation des Manipulators

Die Installation sowie der Transport von Robotern und Roboterausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit nationalen und örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.
Für Details lesen Sie das Handbuch des Manipulators.

(1) Wenn es sich bei dem Manipulator um ein Reinraum-Modell handelt, entpacken Sie ihn außerhalb des Reinraums.

HINWEIS ☞ Sichern Sie den Manipulatorarm so, dass er nicht fallen kann und wischen Sie dann den Staub auf dem Manipulatorarm mit ein wenig Alkohol oder destilliertem Wasser auf einem fusselfreien Tuch ab. Tragen Sie den Manipulator danach in den Reinraum. Schließen Sie nach der Installation einen Abluftschlauch am Abluft-Ausgang an.

(2) Entfernen Sie die Transportsicherungen und -vorrichtungen.

PS-Serie

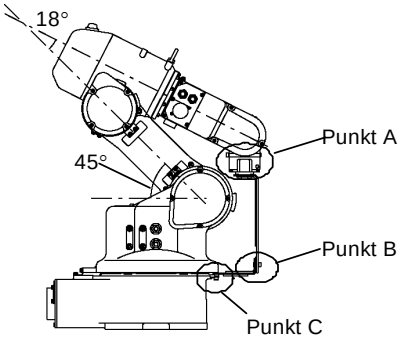
Die Transportsicherungen und -vorrichtungen sind wie in der Abbildung unten dargestellt am Manipulator angebracht (Punkte A, B und C), um den Manipulator vor der Einwirkung äußerer Kräfte während des Transports zu schützen. Entfernen Sie die Transportsicherungen B, A und C in dieser Reihenfolge. Die Transportvorrichtungen sind gelb.

Punkt A : 4-M5×12 Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben und Federscheiben

Punkt B : 2-M5×12 Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben und Federscheiben

Punkt C: : 2-M6×15 Innensechskantschrauben mit Federscheiben

(° = Grad)



In der Abbildung wird PS3 dargestellt.

HINWEIS

Stellen Sie, bevor Sie Spannung an das System legen, sicher, dass die Transportsicherungen und -vorrichtungen entfernt wurden. Die Transportsicherungen und -vorrichtungen müssen für den Fall eines späteren Transports des Manipulators sorgfältig aufbewahrt werden.

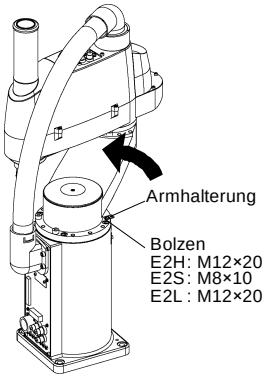
E2H, E2S, E2L

(1) Schneiden Sie den Kabelbinder, der den 2. Arm sichert, mit einem Seitenschneider durch.

(2) Lösen Sie die Kabelschelle (E2H) oder entfernen Sie die M4-Schraube (E2S, E2L) vom Ende des 2. Arms.

(3) Drücken Sie den 1. Arm langsam in die Richtung, die in der Abbildung unten durch einen Pfeil dargestellt wird.
Entfernen Sie die Armhalterung und die Schraube vom Sockel.

HINWEIS ☞ Wenn die Schraube nicht entfernt wird, ist der Bewegungsbereich der 1. Achse begrenzt. Stellen Sie sicher, dass die Schraube entfernt wird.



In der Abbildung wird E2S dargestellt.

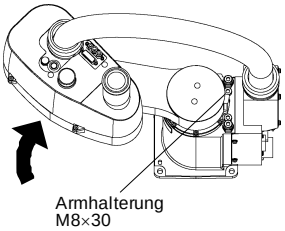
E2C

(1) Schneiden Sie den Kabelbinder, der den 2. Arm sichert, mit einem Seitenschneider durch.

(2) Lösen Sie die M4-Schraube am Ende des 2. Arms.

(3) Drücken Sie den 1.Arm langsam in die Richtung, die in der Abbildung unten durch einen Pfeil dargestellt wird. Drehen Sie die Arm-Anschlagschraube ganz in den Sockel.

HINWEIS ☞ Die Arm-Anschlagschraube muss ganz hineingedreht werden. Anderenfalls ist der Arbeitsbereich der 1. Achse begrenzt.



Vorkehrungen für die Installation

Installation der Sicherheitsabschrankung

: Um Sicherheit zu gewährleisten, muss eine Sicherheitsabschrankung für das Robotersystem installiert werden. Für Details zu der Sicherheitsabschrankung, lesen Sie den Abschnitt *Vorkehrungen für die Installation und den Aufbau* im Kapitel *Sicherheit* im *EPSON RC+ Benutzerhandbuch.*

Abstand zwischen Sicherheitsabschrankung und Manipulator

: Stellen Sie den Manipulator an einem Ort mit genügend Platz auf, damit ein Werkzeug oder Werkstück, das am Greifer montiert ist, nicht gegen eine Wand oder Schutzabschrankung schlagen kann, wenn der Manipulator voll ausgestreckt ist. Das Aufstellen des Manipulators an einem unzureichend dimensionierten Ort ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder ernsten Schäden am Robotersystem führen, da das Werkzeug oder Werkstück mit einer Wand oder Schutzabschrankung kollidieren kann.

Prüfung des Manipulators vor der Installation

: Überprüfen Sie vor Montage und Betrieb des Manipulators, dass alle Manipulatorteile vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind. Fehlende oder defekte Teile können eine Fehlfunktion des Manipulators zur Folge haben. Eine Fehlfunktion des Manipulators ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.

Basis-Tisch

: Ein Basis-Tisch zur Befestigung des Manipulators wird nicht mitgeliefert. Bitte fertigen oder besorgen Sie selbst den Basis-Tisch für Ihren Manipulator. Die Form und die Größe des Basis-Tisches unterscheiden sich abhängig von der Verwendung des Robotersystems. Für Details lesen Sie das Handbuch des betreffenden Manipulators.

Wand- und Deckenmontage

: Wenn Sie den Manipulator an einer Decke oder an einer Wand montieren, achten Sie darauf, das die Wand oder Decke stabil genug ist und das Gewicht des Manipulators tragen kann. Das Montieren des Manipulators an einer Wand oder Decke, die nicht stabil genug ist, ist extrem gefährlich und kann schwere körperliche Verletzungen und / oder schwere Schäden am Robotersystem zur Folge haben, da der Manipulator fallen oder vibrieren kann.

Wand- und Deckenmontage

: Wenn Sie den Manipulator an einer Wand oder Decke montieren, bringen Sie aus Sicherheitsgründen eine Abstützung am Manipulatorsockel an, damit der Manipulator sicheren Halt hat. Ein Abfallen des Manipulators ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.

Beim geschützten Modell

: Schließen Sie nach der Installation des Manipulators das Stromkabel und das Signalkabel sofort an den Manipulator an. Wenn der Manipulator nicht angeschlossen wird, kann dies zu einem elektrischen Schlag und / oder zu einer Störung des Robotersystems führen, da die Schutzklasse IP 65 nicht gewährleistet werden kann.

2.5 Installation der Steuerung

Vorkehrungen für die Installation

Umgebungsbedingungen

: Die Steuerung muss unter Beachtung der Umgebungsbedingungen betrieben werden, die in den jeweiligen Handbüchern beschrieben werden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Gebrauch in normaler Innenraumumgebung entworfen und hergestellt worden. Die Verwendung des Produktes in einer Umgebung, die nicht diesen Bedingungen entspricht, kann nicht nur die Lebensdauer des Produkts verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

Bei Reinraum-Installationen

: Die Steuerung ist nicht für Reinraum-Bedingungen entworfen. Wenn das Steuergerät in einem Reinraum installiert werden muss, installieren Sie es im geeigneten Gehäuse mit ausreichender Belüftung und Kühlung.

Installations-Vorgang

: Bevor Sie die Installation durchführen, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung.
Austauscharbeiten bei eingeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und / oder Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Kabel

: Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Eine unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und / oder zu Kontaktfehlern führen.
Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder ein Kontakfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und / oder fehlerhafter Funktion des Systems führen.

Installationsrichtung

: Die Steuerung muss in der Regel horizontal aufgestellt werden.

Gummiständer

: Entfernen Sie keine Ständer der Steuerung.

Drive Unit und Steuerung anschließen

Die Konfigurationsdaten für die Drive Unit sind in der Steuerung gespeichert. Wenn Sie diese Einheiten anschließen, ist es äußerst wichtig, dass die Drive Unit an die festgelegte Steuerung angeschlossen wird. Der Kontrollaufkleber auf der Fronttür der Steuerung gibt die Seriennummer der anzuschließenden Drive Unit sowie die DU (Drive Unit)-Nummer an. (Siehe Abbildung auf der nächsten Seite.) Schließen Sie die entsprechende Drive Unit an.

Verbinden Sie die Drive Unit und die Steuerung mit dem Motion-Kabel. Das Motion-Schnittstellenkabel hat je einen rechteckigen Stecker mit 100 Pins an beiden Enden, welche in die MOTION-Anschlüsse der Steuerung und der Drive Unit gesteckt werden müssen.

Verbinden Sie den AC OUTLET-Anschluss der Drive Unit über das Stromkabel mit dem AC IN-Anschluss der Steuerung. Die Steuerung wird so über die Drive Unit mit AC200V Strom versorgt.

Power

: Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet und verriegelt ist, bevor Sie irgendwelche Kabel verbinden oder trennen. Das Verbinden oder Trennen von Kabeln bei eingeschalteter Stromzufuhr ist sehr gefährlich und kann zu einem elektrischem Schlag und / oder Fehlfunktionen der Steuerung führen.

Kabel

: Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Eine unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und / oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, Unterbrechungen der Stromversorgung oder Kontaktausfall sind sehr gefährlich und können zu elektrischem Schlag und / oder einer Fehlfunktion des Systems führen.

Verbindung von Steuereinheit, Drive Unit und Manipulatorarm

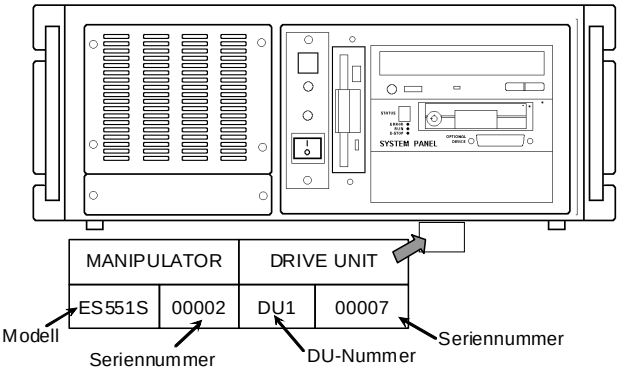
: Die Seriennummern der Drive Unit und des Manipulatorarmes, die angeschlossen werden sollen, sind auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Schließen Sie die Steuerung, die Drive Unit und den Manipulatorarm richtig an. Unsachgemäße Verbindungen zwischen der Drive Unit und dem Manipulatorarm und zwischen der Steuerung und der Drive Unit können nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

Verbindung von Drive Unit und MIB

: Wenn mehr als eine Drive Unit an die Steuereinheit im Robotersystem angeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die DU-Nummern (DU1 - DU3) übereinstimmen. Diese sind über dem MIB-Anschluss an der Steuereinheit und an der Drive Unit (über dem MOTION-Anschluss) angegeben. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen der Steuereinheit und der Drive Unit kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

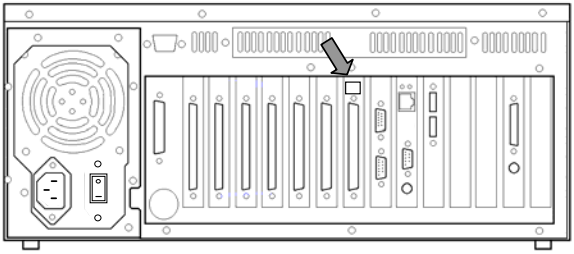
Kontrollaufkleber auf der Vorderseite der Steuerung:

HINWEIS ☞ Für jede Drive Unit gibt es einen Kontrollaufkleber. Dieselbe Anzahl an Labels wie an Drive Units im Robotersystem, wurde unten an der Innenseite der Vordertür angebracht.



DU-Nummer-Aufkleber auf der Rückseite der Steuerung:

Die Nummer der Drive Unit ist auf dem Aufkleber angegeben, wie unten dargestellt.



Seriennummer der Drive Unit - Kennzeichnung der passenden Einheit:

Die Seriennummer der Drive Unit ist auf dem Aufkleber angegeben, wie unten dargestellt.

(Auf dem folgenden Bild ist eine sechsachsige Drive Unit zu sehen.)

MODELL :RC520DU6
DRIVE UNIT
SERIENNR. :00006

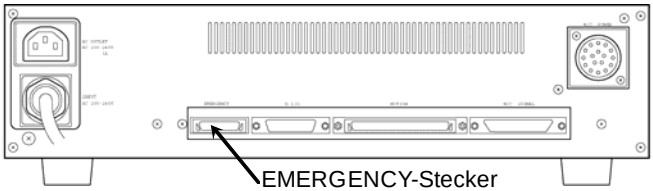
2.6 Verbindung zum EMERGENCY-Stecker (Steuerung)

Verbinden Sie zur Sicherheit einen Sicherheitsabschrankungs-Schalter und Not-Aus-Taster mit dem EMERGENCY-Stecker der RC520.
Wenn keine Schalter an den EMERGENCY-Stecker angeschlossen werden, kann die RC520 nicht normal betrieben werden.

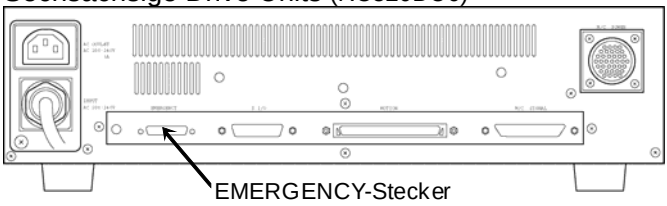
Kontaktstift

: Before Sie die Steuerung anschließen, vergewissern Sie sich, dass die Stifte nicht verbogen sind. Wenn die Stifte beim Anschließen verbogen sind, kann dies die Steuerung beschädigen, was wiederum eine Fehlfunktion des Robotersystems hervorrufen kann.

Vierachsige Drive Units (RC520DU)



Sechsachsige Drive Units (RC520DU6)



Sicherheitsabschrankungs-Schalter und Verriegelungs-Zustimmtaster

Der EMERGENCY-Stecker hat Eingangsanschlüsse, um Sicherheitsabschrankungs-Schalter und den Not-Aus-Taster anzuschließen.
Verwenden Sie diese Eingangsanschlüsse, um das System sicher zu halten.

Anschluss	Standard
EMERGENCY-Stecker	Rechteckig, Half Pitch, 20-Pin M2.6 Schraube

Sicherheitsabschrankungs-Schalter

Verriegelung der Sicherheitsabschrankung

: Die Verriegelung der Sicherheitsabschrankung muss funktionieren, wenn das Robotersystem betrieben wird. Betreiben Sie das System nicht, wenn der Schalter nicht EIN/AUS-geschaltet werden kann (z.B. wenn Klebeband um den Schalter gelegt ist). Der Betrieb des Robotersystems, ohne dass der Schalter richtig funktioniert, ist sehr gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da der Sicherheitstür-Eingang seine bestimmungsgemäße Funktion nicht erfüllen kann.

Um den Arbeitsbereich sicher zu halten, muss eine Sicherheitsabschrankung um den Manipulator errichtet werden. Die Sicherheitsabschrankung muss einen Verriegelungs-Schalter am Eingang zum Arbeitsbereich haben. Die Sicherheitsabschrankung, die in diesem Handbuch beschrieben wird, ist eine der Sicherheitsvorkehrungen und die Verriegelung der Sicherheitsabschrankung wird Sicherheitsabschrankungs-Schalter genannt. Schließen Sie den Sicherheitsabschrankungs-Schalter an den Sicherheitstür-Eingangsanschluss des EMERGENCY-Anschlusses an.

Der Sicherheitsabschrankungs-Schalter verfügt über Sicherheitseigenschaften wie vorübergehendes Anhalten des Programms oder den Status „Betrieb unzulässig“, welche aktiviert werden, wann immer die Sicherheitsabschrankung geöffnet wird.

Beachten Sie Folgendes beim Entwurf des Sicherheitsabschrankungs-Schalters und der Sicherheitsabschrankung.

- Als Sicherheitsabschrankungs-Schalter wählen Sie einen Schalter, der öffnet, wenn die Sicherheitstür geöffnet wird und nicht durch die Feder des Schalters selbst.
- Das Signal von der Sicherheitstür (Sicherheitstür-Eingang) ist so entworfen, dass es zwei redundante Eingangssignale gibt. Wenn die Signale an den beiden Eingängen um zwei oder mehr Sekunden voneinander abweichen, erkennt das System dies als kritischen Fehler. Stellen Sie daher sicher, dass der Sicherheitsabschrankungs-Schalter über zwei separate, redundante Stromkreise verfügt und dass jeder an den angegebenen Anschluss des EMERGENCY-Anschlusses der Steuerung angeschlossen ist.
- Die Sicherheitstür muss so entworfen und installiert werden, dass sie nicht versehentlich schließt.

Verriegelungs-Feigabetaster

Die Steuerungs-Software speichert folgende Zustände:

- Die Sicherheitstür ist offen.
- Die Betriebsart wird für das Teachen verwendet.

Der EMERGENCY-Anschluss hat einen Eingangsanschluss für einen Verriegelungs-Freigabetaster, der die gespeicherten Zustände löscht.

Geöffnet:	Der Verriegelungs-Freigabetaster speichert die Zustände, dass die Sicherheitstür geöffnet ist oder dass die Betriebsart TEACH ist.
Geschlossen:	Der Verriegelungs-Freigabetaster gibt die gespeicherten Zustände frei.

HINWEIS ☞ Wenn der verriegelte Betriebsmodus zum Teachen freigegeben wird, während die Sicherheitstür geöffnet ist, ist der Status des Manipulatorstroms „Betrieb unzulässig“, weil die Sicherheitstür zu dieser Zeit geöffnet ist.
Um den Manipulator zu betreiben, schließen Sie die Sicherheitstür wieder und schließen Sie den Verriegelungs-Freigabe-Eingang.

Funktion des Verriegelungs-Freigabetasters überprüfen

Nachdem Sie den Sicherheitsabschrankungs-Schalter und den Verriegelungs-Freigabetaster an den EMERGENCY-Anschluss angeschlossen haben, überprüfen Sie zur Sicherheit die Funktion des Schalters, bevor Sie den Manipulator betreiben. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

(1) Schalten Sie die Steuerung bei geöffneter Sicherheitstür ein, um die Steuerungs-Software zu starten.

(2) Vergewissern Sie sich, dass “Sicherheitsabschrankung” in der Statuszeile des Hauptfensters angezeigt wird.

(3) Schließen Sie die Sicherheitstür und schalten Sie den Schalter EIN, der an den Verriegelungs-Freigabe-Eingang angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass “Sicherheitsabschrankung” in der Statuszeile abgeblendet ist.

Die Information, dass die Sicherheitstür geöffnet ist, kann von der Software, basierend auf dem Verriegelungs-Freigabe-Zustand, gespeichert werden.

Geöffnet:	Der Verriegelungs-Freigabetaster speichert den Zustand, dass die Sicherheitstür geöffnet ist. Um diesen Zustand zu löschen, schließen Sie die Sicherheitstür und schließen Sie dann den Sicherheitstür-Verriegelungs-Freigabe-Eingang.
Geschlossen:	Der Verriegelungs-Freigabetaster speichert nicht den Zustand, dass die Sicherheitstür geöffnet ist.

HINWEIS ☞

Der Verriegelungs-Freigabe-Eingang quittiert auch den Wechsel vom Teachmodus in den Automodus.
Um den gespeicherten Zustand der Betriebsart zum Teachen zu ändern, drehen Sie den Betriebsarten-Schlüsselschalter an der Betriebseinheit auf den Modus für den normalen Betrieb oder den Schalter zum Aktivieren / Deaktivieren des ATTEND (TEACH)-Steuerungsgeräts auf "Deaktivieren". Schließen Sie dann den Verriegelungs-Freigabe-Eingang.

Not-Aus-Taster

Wenn Sie zusätzlich zum Not-Aus auf dem Teach-Pendant und dem Bedienpult einen oder mehrere externe Not-Aus-Taster einrichten möchten, stellen Sie sicher, dass ein solcher Not-Aus-Taster bzw. solche Not-Aus-Taster an den Not-Aus-Anschluss des EMERGENCY-Steckers angeschlossen werden.

Der angeschlossene Not-Aus-Taster muss Folgendes erfüllen:

- Er muss ein Tastschalter sein, der „normalerweise geschlossen" ist.
- Der Schalter muss einrastend sein.
- Der Schalter muss pilzförmig und rot sein.
- Der Schalter muss einen Doppelkontakt haben, welcher „normalerweise geschlossen" ist.

HINWEIS ☞ Das Signal vom Not-Aus-Taster ist für die Verwendung von zwei redundanten Stromkreisen ausgelegt.
Wenn die Signale der zwei Stromkreise zwei oder mehr Sekunden voneinander abweichen, erkennt das System einen kritischen Fehler. Stellen Sie daher sicher, dass der Not-Aus-Taster Doppelkontakte hat und dass jeder Stromkreis an den angegebenen Anschluss des EMERGENCY-Anschlusses der Steuerung angeschlossen ist. Siehe auch *Schaltbilder* weiter unten in diesem Abschnitt.

Funktion des Not-Aus-Tasters überprüfen

Sobald der Not-Aus-Taster am EMERGENCY-Stecker angeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um sicherzustellen, dass der Schalter richtig funktioniert. Zur Sicherheit des Bedieners darf der Manipulatorarm nicht EINgeschaltet werden, bis der folgende Test abgeschlossen ist.

(1) Schalten Sie die Steuerung ein, um die Steuerungs-Software zu starten. Halten Sie dabei den Not-Aus-Taster gedrückt.

(2) Stellen Sie sicher, dass die beiden "Not-Aus"-LEDs auf dem System Panel der Steuerung und der Frontplatte der Drive Unit leuchten.

(3) Vergewissern Sie sich, dass "Not-Aus" in der Statuszeile des Hauptfensters angezeigt wird.

(4) Entriegeln Sie den Not-Aus-Taster.

(5) Führen Sie den RESET-Befehl aus.

(6) Vergewissern Sie sich, dass die "Not-Aus"-LEDs erloschen sind und dass "Not-Aus" in der Statuszeile nicht mehr sichtbar (abgeblendet) ist.

HINWEIS ☞ Damit der Not-Aus-Zustand für die peripheren Geräte am Eingang des Not-Aus der Drive Unit über den EMERGENCY-Anschluss funktioniert, stellen Sie sicher, dass das gewünschte Gerät an den Not-Aus-Anschluss angeschlossen ist.

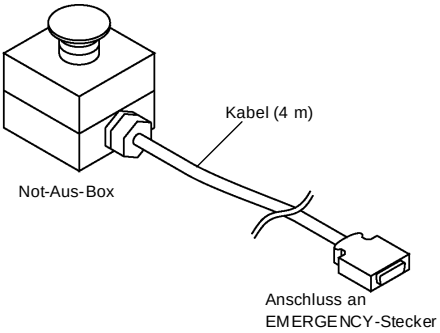
Die internen Relaiskontakte der Steuerung, die an den EMERGENCY-Anschluss (Nr. 5 & 6) (normalerweise geschlossen) angeschlossen sind, öffnen im Not-Aus-Fall.

Not-Aus-Box

Mit der Not-Aus-Box kann ein Not-Aus durchgeführt werden. Wenn Sie die Not-Aus-Box verwenden, schließen Sie sie an den EMERGENCY-Stecker an.

Die Not-Aus-Box ist standardmäßig bei der Steuerung dabei, wenn die Steuerung den UL-Spezifikationen entspricht.

Wenn Sie den Sicherheitsabschrankungs-Schalter oder den Not-Aus-Taster an den EMERGENCY-Stecker anschließen, entfernen Sie die Not-Aus-Box vom Stecker.



Sobald die Not-Aus-Box am EMERGENCY-Stecker angeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um sicherzustellen, dass die Not-Aus-Box richtig funktioniert. Zur Sicherheit des Bedieners darf der Manipulatorarm nicht EINgeschaltet werden, bis der folgende Test abgeschlossen ist.

(1) Um die Steuerung zu booten, schalten Sie die Steuerung und die Drive Unit ein. Halten Sie dabei den Schalter der Not-Aus-Box gedrückt.

(2) Stellen Sie sicher, dass die beiden “Not-Aus” -LEDs auf dem System Panel der Steuerung und der Frontplatte der Drive Unit leuchten.

(3) Vergewissern Sie sich, dass “Not-Aus” in der Statuszeile des Online-Fensters angezeigt wird.

(4) Entriegeln Sie den Schalter der Not-Aus-Box.

(5) Führen Sie den RESET-Befehl aus.

(6) Vergewissern Sie sich, dass die “Not-Aus”-LEDs erloschen sind und dass "Not-Aus" in der Statuszeile nicht mehr sichtbar (abgeblendet) ist.

Anschlussbelegungen

Die EMERGENCY-Anschluss-Anschlussbelegungen lauten wie folgt:

Anschluss-Nr.	Signal	Function
1	E_SW11	Not-Aus-Taster-Ausgang (1) *3
2	E_SW12	
3	E.STOP1+	Not-Aus-Eingang 1 (+)
4	E.STOP1-	Not-Aus-Eingang 1 (-)
5	E.STOP OUT	Not-Aus-Zustand-Ausgang (Relais-Kontakt) *1
6	E.STOP OUT	
7	GUARD11	Schutztür-Eingang (1) *2
8	GUARD12	
9	+24V	+24V Ausgang
10	+24VGND	+24V GND Ausgang
11	E_SW21	Not-Aus-Taster-Ausgang (2) *3
12	E_SW22	
13	E.STOP2+	Not-Aus-Eingang 2 (+)
14	E.STOP2-	Not-Aus-Eingang 2 (-)
15	RELEASE	Verriegelungs-Freigabe-Eingang
16	RELEASE	
17	GUARD21	Schutztür-Eingang (2) *2
18	GUARD22	
19	+24V	+24V Ausgang
20	+24VGND	+24V GND Ausgang

*1 Der Not-Aus-Zustand wird über einen Relais-Kontakt ausgegeben, wenn er geöffnet wird (ist normalerweise geschlossen).

*2 Ein kritischer Fehler tritt auf, wenn die Eingangswerte von der Schutztür 1 und Schutztür 2 um zwei oder mehr Sekunden abweichen. Sie müssen mit zwei Kontaktsätzen an demselben Schalter angeschlossen sein.

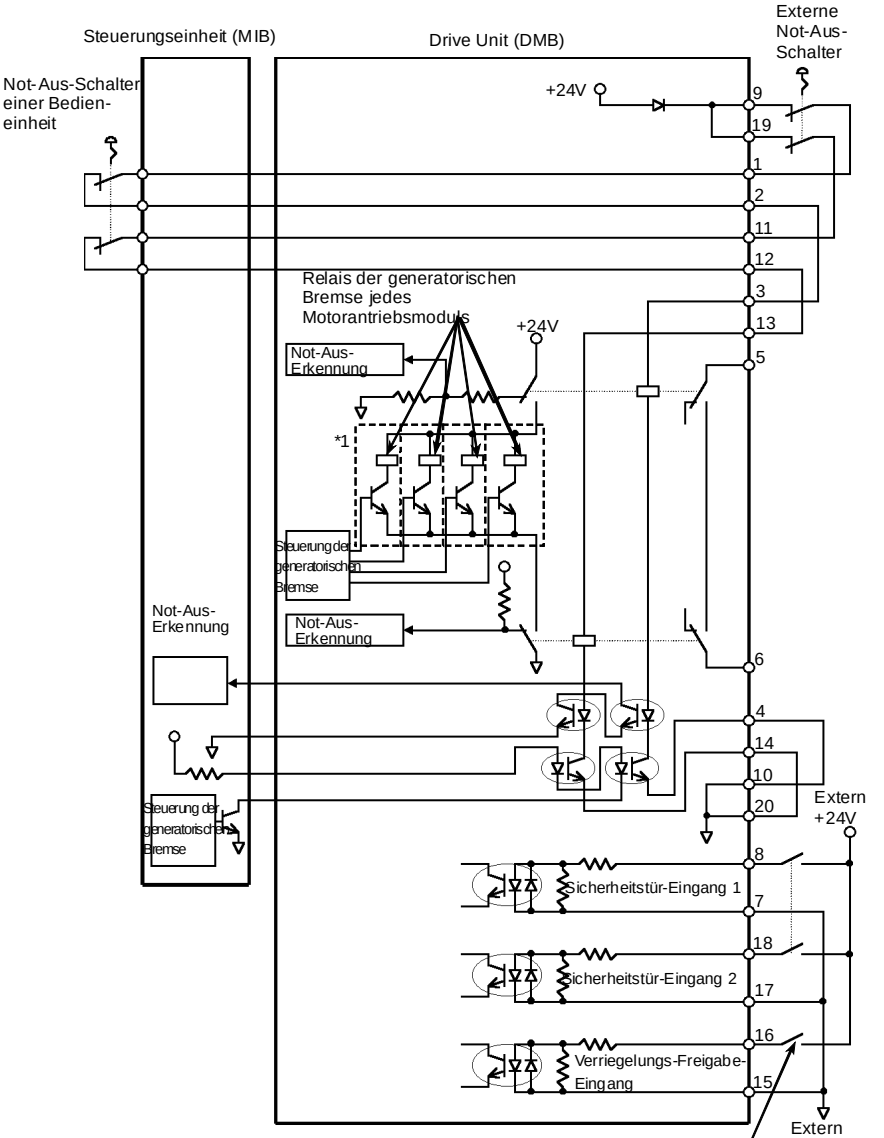
*3 Das Signal vom Not-Aus-Taster ist so entworfen, dass es zwei redundante Stromkreise verwendet. Es tritt ein Fehler auf, wenn die Status der zwei redundanten Kreise für zwei Sekunden oder länger unterschiedlich sind. Sie müssen mit zwei Kontaktsätzen an demselben Schalter angeschlossen sein.

Not-Aus-Taster-Ausgangsnennlast	+30V 1A oder niedriger	1-2, 11-12 pin
Not-Aus Nenn-Eingangsspannungsbereich Not-Aus Nenn-Eingangsstrom	+24V ±10% 10mA/24V Eingang	3-4, 13-14 pin
Sicherheitstür Nenn-Eingangsspannungsbereich Sicherheitstür Nenn-Eingangsstrom	+12V to +24V ±10% 10mA/24V Eingang	7-8, 17-18 pin
Verriegelungs-Freigabe Nenn- Eingangs-Spannungsbereich Verriegelungs-Freigabe Nenn- Eingangs-Strom	+12V to +24V ±10% 10mA/24V Eingang	15-16 Pin
Not-Aus-Ausgangs-Relais-Kontakt Nennlast	+30V 0.5A oder niedriger	5-6 Pin

HINWEIS ☞ Der gesamte elektrische Widerstand der Not-Aus-Taster und ihrer Stromkreise sollte 1 Ω oder weniger betragen.

Schaltbilder

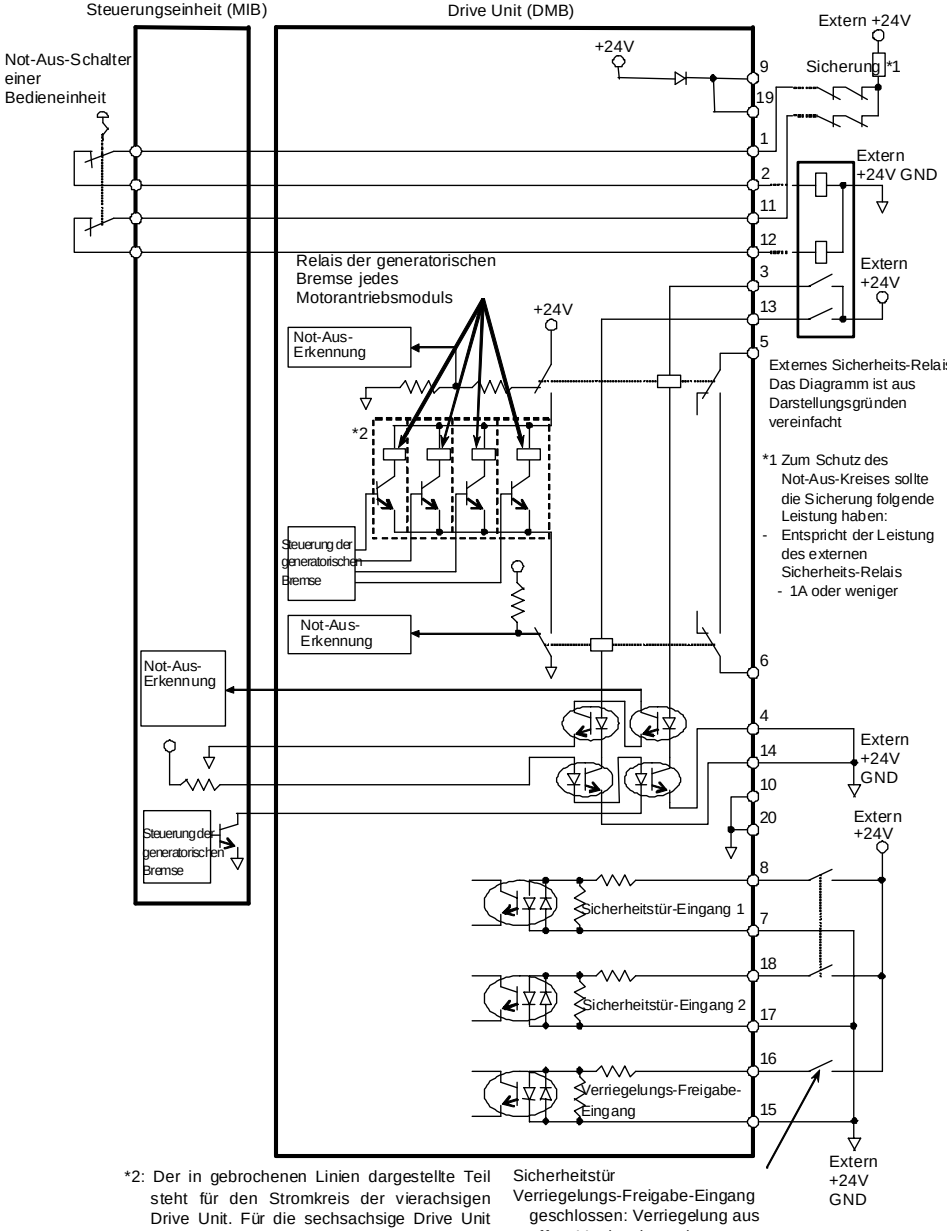
Beispiel 1: Externer Not-Aus-Taster, typische Anwendung



*1: Der in gebrochenen Linien dargestellte Teil steht für den Stromkreis der vierachsigen Drive Unit. Für die sechsachsige Drive Unit gibt es sechs Motorantriebsmodule.

Verriegelungs-Freigabe-Eingang
geschlossen: Verriegelung aus
offen: Verriegelung ein

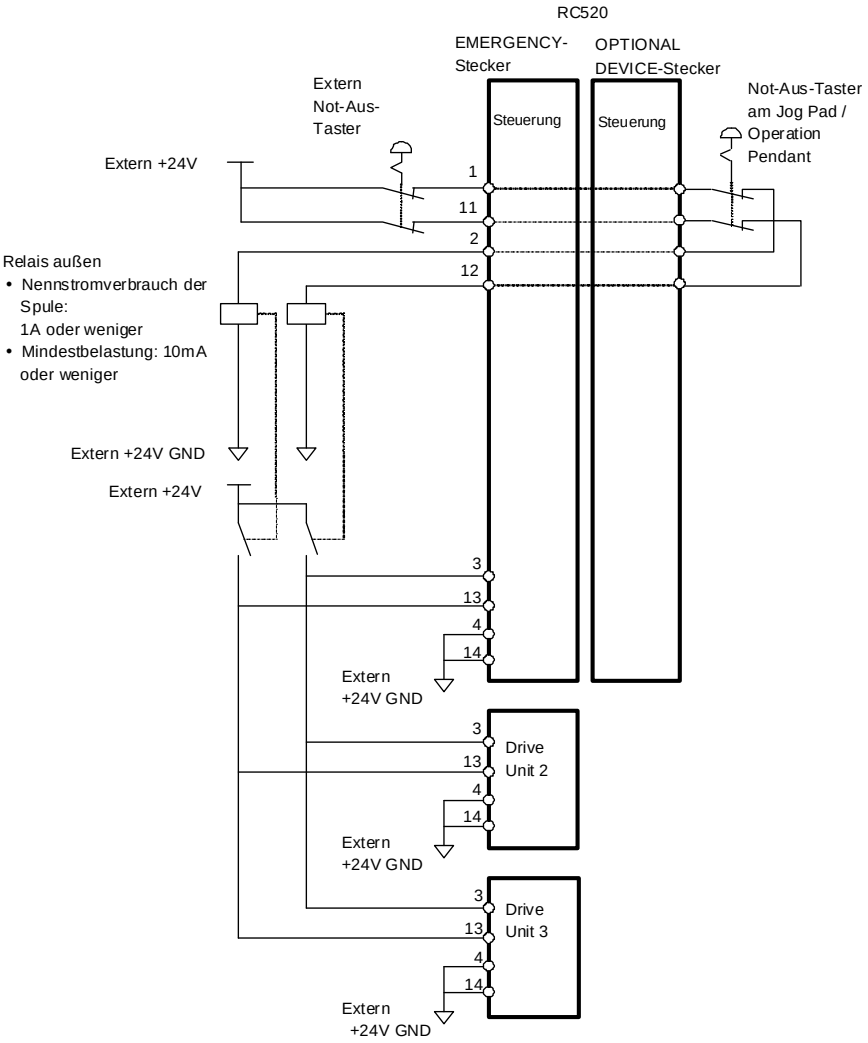
Beispiel 2: Externes Sicherheits-Relais, typische Anwendung



*2: Der in gebrochenen Linien dargestellte Teil steht für den Stromkreis der vierachsigen Drive Unit. Für die sechsachsige Drive Unit gibt es sechs Motorantriebsmodule.

Sicherheitstür
Verriegelungs-Freigabe-Eingang
geschlossen: Verriegelung aus
offen: Verriegelung ein

Beispiel 3: Not-Aus-Eingangsstromkreis für Mehrfach-Manipulatorarme



2.7 Manipulator und Steuerung anschließen

Vorkehrungen für das Anschließen

Vor der Verbindung

: Bevor Sie die Steuerung anschließen, vergewissern Sie sich, dass die Stifte nicht verbogen sind. Wenn die Stifte beim Anschließen verbogen sind, kann dies die Steuerung beschädigen, was wiederum eine Fehlfunktion des Robotersystems hervorrufen kann.

Netzanschlusskabel

: Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und / oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Anschließen

: Schalten Sie vor dem Anschließen die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Stromversorgung.
Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und / oder Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Kabel

: Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Eine unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und / oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, Unterbrechungen oder Kontaktausfall sind sehr gefährlich und können zu elektrischem Schlag und / oder Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Stromleitung der Steuerung

: Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung de Steuerung AUSgeschaltet und verriegelt ist, bevor Sie irgendwelche Kabel verbinden oder trennen Das Verbinden oder Trennen von Kabeln bei eingeschalteter Stromzufuhr ist sehr gefährlich und kann zu einem elektrischem Schlag und / oder Fehlfunktionen der Steuerung führen.

Verbindung

: Die Seriennummern der Drive Unit und des Manipulatorarmes, die angeschlossen werden sollen, sind auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Schließen Sie die Steuerung, die Drive Unit und den Manipulatorarm richtig an. Unsachgemäße Verbindungen zwischen der Drive Unit und dem Manipulatorarm und zwischen der Steuerung und der Drive Unit können nicht nur eine ungenaue Funktion des Robotersystems, sondern auch Sicherheitsprobleme verursachen.

Verkabelung

: Die Verdrahtung sollte ausschließlich von autorisiertem und zertifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine Verdrahtung durch nicht autorisiertes oder nicht zertifiziertes Personal kann zu Personenschäden und / oder zu Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Steckerverriegelung (PS-Serie)

: Achten Sie darauf, dass Ihre Hände oder Finger nicht eingeklemmt werden, wenn Sie den Hebel der Steckerverriegelung herunterdrücken. Bei diesem Vorgang müssen Sie eine große Kraft ausüben.

Beim Reinraum-Modell

:Wenn es sich bei dem Manipulator um ein Reinraum-Modell handelt, müssen Sie ihn zusammen mit einem Abluftsystem verwenden.
Für nähere Informationen siehe Handbuch des Manipulatorarms.

Beim geschützten Modell

: Schließen Sie nach der Installation des Manipulatorarms das Stromkabel und das Signalkabel sofort an den Manipulatorarm an. Wenn der Manipulator nicht angeschlossen wird, kann dies zu einem elektrischen Schlag und / oder zu einer Störung des Robotersystems führen, da die Schutzklasse IP 65 nicht gewährleistet werden kann.

Schließen Sie eine Drive Unit mit dem M/C Stromkabel und dem M/C Signalkabel am Manipulatorarm an.

M/C Powerkabel

Für die vierachsige Drive Unit

: Das M/C-Stromkabel hat runde Stecker mit 17 Pins an beiden Enden. Schließen Sie die Buchse (female) an den POWER-Anschluss des Manipulatoarmes an und den Stecker (male) an den M/C POWER-Anschluss der Drive Unit. Stecken Sie die Stecker ein und drehen Sie sie zur Befestigung im Uhrzeigersinn, bis Sie ein "Klick" hören.

Für die sechsachsige Drive Unit

: Diese Kabel hat einen runden Stecker mit 37 Pins auf der Steuerungsseite und einen rechteckigen Stecker mit 36 Pins auf der Seite des Manipulatorarms. Schließen Sie den runden Stecker an den M/C POWER-Anschluss der Drive Unit an und den rechtigen Stecker an den POWER-Anschluss des Manipulatorarms an.

M/C-Signalkabel

Für die vierachsige Drive Unit

: Das M/C-Signalkabel hat rechteckige Stecker mit 68 Pins an beiden Enden.

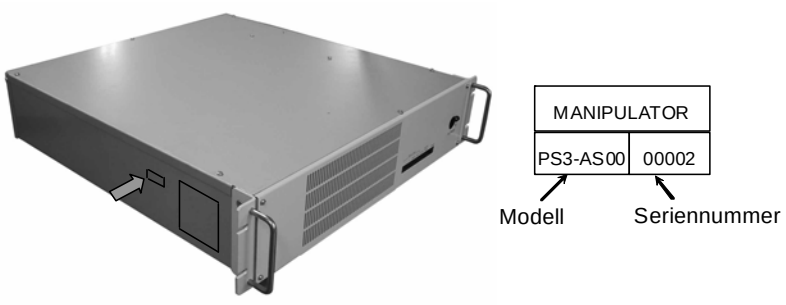
Für die sechsachsige Drive Unit

: Diese Kabel hat einen D-Sub-Anschluss mit 37 Pins auf der Steuerungsseite und einen rechteckigen Stecker mit 40 Pins auf der Seite des Manipulatorarms.

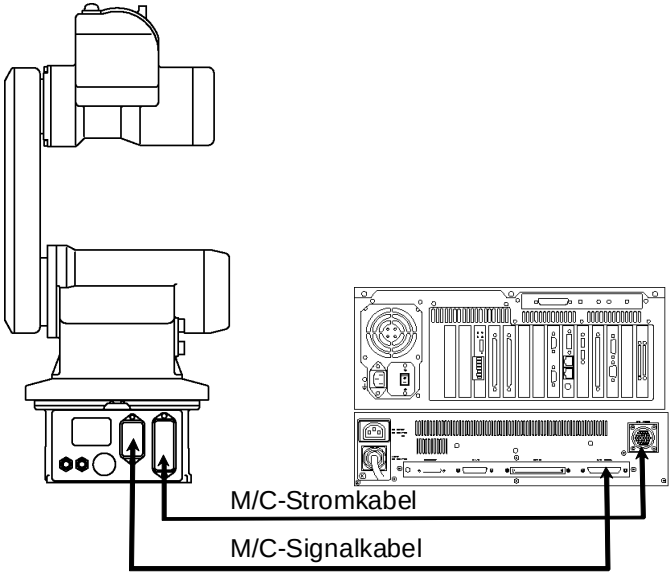
Schließen Sie das Signalkabel an den SIGNAL-Anschluss des Manipulatorarmes und den M/C SIGNAL-Anschluss des Drive Unit an.

Seriennummer des anschließbaren Manipulatorarms

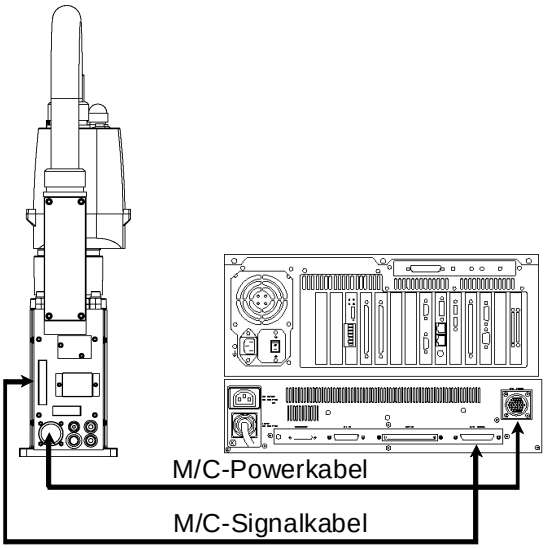
Sie finden die Seriennummer des Manipulatorarmes, der an die Drive Unit angeschlossen werden sollte, auf der linken Seite der Drive Unit. Die Seriennummer des Manipulatorarmes ist auf dem Signatur-Aufkleber des Manipulatorarms angegeben. (Auf dem folgenden Bild ist eine sechsachsige Drive Unit zu sehen.)



PS-Serie und Verbindung der RC520



E2-Serie und Verbindung der RC520



2.8. Einschalten

Vorkehrungen für das Einschalten

Steckerwechsel

: Wenn es nötig ist, den Stecker auszutauschen, stellen Sie sicher, dass diese Änderung von qualifiziertem Personal vorgenommen wird. Wenn Sie den Stecker austauschen, verbinden Sie die grün-gelbe Erdungsleitung des Netzanschlusskabels der Steuerung mit der Masseklemme der Fabrik-Stromversorgung. Das Gerät muss jederzeit richtig geerdet sein, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden. Verwenden Sie in jedem Fall einen Netzstecker und eine Steckdose. Verbinden Sie die Steuerung niemals direkt mit der Fabrik-Stromversorgung. (Feldverdrahtung)

Einschalten der Stromversorgung

: Verankern Sie den Manipulator, bevor Sie die Stromversorgung einschalten bzw. den Manipulator in Betrieb nehmen. Das Einschalten der Stromversorgung oder der Betrieb eines nicht verankerten Manipulators sind sehr gefährlich, da dies zu schweren Verletzungen und / oder Schäden am Robotersystem führen kann, weil die Möglichkeit besteht, dass der Manipulator umfällt.

Prüfung des Manipulators vor der Installation

: Überprüfen Sie vor Montage und Betrieb des Manipulators, dass alle Manipulatorteile vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind. Fehlende oder defekte Teile können eine Fehlfunktion des Manipulators zur Folge haben. Eine Fehlfunktion des Manipulators ist extrem gefährlich und kann zu schweren körperlichen Verletzungen und / oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.

Prüfung der Transportsicherungen und -vorrichtungen vor dem Einschalten

: Stellen Sie, bevor Sie zum ersten Mal Spannung anlegen, sicher, dass die Transportsicherungen und –vorrichtungen vom Manipulatorarm entfernt wurden. Das Einschalten des Manipulators mit angebrachten Transportsicherungen und -vorrichtungen kann zu Schäden am Manipulatorsystem führen.

Vorgang Strom EIN

(1) Überprüfen Sie die M/C-Stromkabelverbindung.

(2) Überprüfen Sie die M/C-Signalkabelverbindung.

(3) Überprüfen Sie den Anschluss des EMERGENCY-Steckers.

(4) Verbinden Sie den Blindstecker oder das OP500RC mit dem OPTIONAL DEVICE-Anschluss.

(5) Verbinden Sie das Netzanschlusskabel mit der Netzanschlussbuchse.

(6) Schalten Sie die Drive Unit und die Steuerung EIN.

(7) Fahren Sie die Steuerung hoch. Während dieses Prozesses, beobachten und überwachen Sie den LED-Status der Drive Unit wie in der folgenden Liste beschrieben:

POWER LED	: Die LED ist an, wenn das System korrekt funktioniert. Wenn die LED AUS ist, liegt entweder ein Eingangs-/Ausgangs-Fehler im Schaltnetzteil-Modul oder ein Verdrahtungs-Fehler im Steuerungs-Stromversorgungs-Kreis vor.
MOTOR POWER	: Die LED muss AUS sein.
E-STOP	: Die LED muss an sein, wenn das System im Not-Aus-Zustand ist. Diese LED wird EINgeschaltet, wenn ein Not-Aus am OPTIONAL DEVICE-Anschluss der Steuerung oder am EMERGENCY-Anschluss der Drive Unit erfolgt.
RUN	: Die LED muss blinken.
ERROR	: Die LED muss blinken.
1	: Die LED muss AUS sein.
2	: Die LED muss AUS sein.

(8) Fahren Sie die Steuerung hoch. Während dieses Prozesses, beobachten und überwachen Sie den LED-Status der Steuerung wie in der folgenden Liste beschrieben:

E-STOP : Wenn der Hauptstrom EINgeschaltet wird, muss diese LED vorübergehend EINschalten und wieder erlöschen, es sei denn, ein Not-Aus steht an.
Wenn zu dieser Zeit ein Not-Aus eintritt, muss die LED EINgeschaltet bleiben.
Die LED schaltet EIN, wenn ein Not-Aus am OPTIONAL DEVICE-Anschluss der Steuerung oder am EMERGENCY-Anschluss der Drive Unit erfolgt.

RUN : Die LED muss blinken.

ERROR : Die LED muss blinken.

Sieben-Segment-LED: Wenn die Hauptstromversorgungsspannung EINgeschaltet wird, leuchtet vorübergehend "8" auf und geht wieder aus.
Die angezeigten Daten wechseln von "0" aufsteigen, um anzuzeigen, dass der Systemzustand der Steuerung geprüft wurde.

Wenn ein Fehler auftaucht, überprüfen Sie die Verbindung, wie in den Schritten (1) bis (5) beschrieben und schalten Sie dann den Strom wieder ein. Wenn nach der Überprüfung der Verbindung ein Fehler auftritt, kontaktieren Sie den Lieferanten.

3. Erster Schritt

Dieser Abschnitt beschreibt den Vorgang zum Ausführen einfacher Programme, nachdem die Stromzufuhr eingeschaltet wurde.
Stellen Sie sicher, dass das Robotersystem gemäß der Kapitel *1. Sicherheit* und *2. Installation* sicher installiert ist. Betreiben Sie dann das Robotersystem wie im Folgenden beschrieben.

3.1 Windows XP-Setup

Wenn Sie Windows XP verwenden, müssen Sie vor der ersten Verwendung das Setup fertig stellen.
Kurze Zeit, nachdem Sie die Steuerung EINgeschaltet haben, startet das "Windows XP Setup" automatisch.
Das Setup läuft folgendermaßen ab. Folgen Sie den Anweisungen im Dialog.

(1) Willkommen bei Microsoft Windows XP
Klicken Sie auf Weiter, um den Vorgang fortzusetzen.

(2) Lizenzvereinbarung
In diesem Dialog können Sie der angezeigten Vereinbarung zustimmen oder nicht zustimmen.
Wenn Sie der Vereinbarung zustimmen möchten, wählen Sie "Zustimmen" und klicken Sie dann auf Weiter. (Wenn Sie nicht zustimmen, wird das Windows-Setup beendet.)
Nachdem Sie der Lizenzvereinbarung zugestimmt haben, startet das Setup automatisch.

(3) Windows-Startup
Windows wird nach Beendigung des Setups automatisch neu gestartet. Die Steuerung kann nun verwendet werden.

HINWEIS

☞ Werkseitige Einstellungen

Die Robotersteuerung RC520 wird folgendermaßen in der Fabrik konfiguriert:

Benutzername und Passwort für Auto Log In

Benutzername zum Log In:	EPSON RC User (mit Administrator-Rechten)
Passwort zum Log In :	epson

Windows-Administrator-Passwort

Administrator-Passwort:	epson

* Beachten Sie bei der Eingabe des Passworts die Groß- und Kleinschreibung.

Weitere Details zu den werkseitigen Einstellungen finden Sie im *Anhang A Werkseitige Einstellungen* im *EPSON RC+ Benutzerhandbuch*.

3.2 EPSON RC+ Software installieren

EPSON RC+ wird vor dem Versand in der Fabrik mit der angegebenen Konfiguration installiert. Wenn Sie jedoch eine Option hinzufügen möchten, ein Upgrade oder eine Neuinstallation durchführen wollen, lesen Sie den Abschnitt Installation der EPSON RC+ Software in Annhang A. Dort erhalten Sie Anweisungen zur Installation von EPSON RC+.

Einrichten des Optionsfreigabecodes

Zur EPSON RC+ Software gehört einen Software-Dongle, welcher Optionen aktiviert. Ohne dieses Gerät können die von Ihnen installierten Optionen nicht aktiviert werden. Alle Optionen werden mit einem Dongle aktiviert. Optionen können auch nach der Installation des Robotersystems aktiviert werden. Im Kapitel Installationsoptionen erhalten Sie hierzu nähere Informationen.

Der Optionsfreigabecode wird durch einfaches Einstecken des Dongles (Male-Stecker) in den Parallelportanschluss der PC-Steuerung installiert.
Stecken Sie den Dongle nicht in den Optional Device-Anschluss oder in einen anderen Port als den Parallelport ein. Es können dauerhafte Schäden entstehen.

PC-Konfiguration

Lesen Sie Anhang A und konfigurieren Sie Datum, Zeit und Bildschirmauflösung.

3.3 Schreiben Sie Ihr erstes Programm

Folgen Sie diesen Anweisungen, um ein einfaches Anwendungsprogramm zu erstellen, damit Sie mit der EPSON RC+ Entwicklungsumgebung vertrauter werden.

1. Starten Sie EPSON RC+

Doppelklicken Sie auf das EPSON RC+ Icon auf dem Desktop.

2. Erstellen Sie ein neues Projekt

a. Wählen Sie Neu (New) im Projektmenü.
b. Geben Sie einen Namen für ein Projekt ein, zum Beispiel FirstApp.
c. Klicken Sie auf **OK**, um das neue Projekt zu erstellen.

Wenn das neue Projekt erstellt ist, wird ein Programm namens Haupt.prg erstellt. Sie werden sehen, wie ein Fenster mit dem Titel Haupt.prg geöffnet wird, in welchem ein Cursor in der linken oberen Ecke blinkt. Jetzt können Sie beginnen, Ihr erstes Programm einzugeben.

3. Das Programm Editieren

Geben Sie die folgenden Programmzeilen in das Editierfenster Main.prg ein. Sie können Groß- oder Kleinbuchstaben verwenden.

```
Function main
        Print "Mein erstes Programm"
Fend
```

4. Das Programm ausführen

Drücken Sie die Taste **F5**, um das Programm auszuführen. (F5 ist der Hotkey für die Start-Auswahl des Ausführen-Menüs). Sie sehen das Statusfenster, das den Generierungsablauf anzeigt.

Ihr Programm wird kompiliert und in den Speicher eingelesen. Wenn während der Generierung keine Fehler auftreten, erscheint das Run-Fenster.

Drücken Sie im Run-Fenster die Schaltfläche **Start**, um das Programm auszuführen.

Folgendes sollte im Run-Fenster angezeigt werden:

```
-> main started as Task 1
This is my first program.
-> All Tasks Stopped
```

Lassen Sie uns jetzt einige Roboterpunkte teachen und das Programm modifizieren, um den Roboter zu bewegen.

5. Roboterpunkte teachen

Klicken Sie auf den Einrichten-Button in der Symbolleiste. Sie sehen dann die Einrichten-Dialogbox.

Sehen Sie auf die untere linke Ecke des Bildschirms. Sie werden eine Drop-Down-Liste namens **Dateiname** sehen. Die aktuelle Auswahl ist robot1.pnt. Das ist die Standard Roboter-Punkt-Datei für Ihre Anwendung. Alle Punkte, die Sie teachen, werden mit diesem Dateinamen gespeichert.

Klicken Sie auf den **Roboter Schaltpult**-Button in der Symbolleiste . Klicken Sie auf **Motor On**, um die Robotermotoren einzuschalten. Sie werden aufgefordert, den Vorgang zu bestätigen. Antworten Sie Ja, um fortzufahren.

Wenn **MCal** aktiviert ist, drücken Sie ihn jetzt, um den Roboter zu kalibrieren. Sie werden aufgefordert, den Vorgang zu bestätigen. Wählen Sie **Ja**, um fortzufahren. Dann erscheint ein Status-Fenster und der Roboter sollte die Kalibrierung starten. Drücken Sie eine beliebige Taste oder klicken Sie **Stop**, wenn Sie den MCal Befehl abbrechen wollen. Der MCal-Button ist nicht aktiviert, wenn Sie einen Absolute Encoder-Roboter verwenden.

Verlassen Sie das Roboter Schaltpult, indem Sie auf den **Abbruch**-Button klicken.

Drücken Sie den **Teach P0**-Button.

Verfahren Sie den Roboter schrittweise, indem Sie die Schaltfläche **+Y** drücken. Halten Sie den Button gedrückt, um das schrittweise Verfahren fortzusetzen. Lassen Sie los, wenn sich der Roboter etwa in der Mitte des Arbeitsbereiches befindet.

Verfahren Sie den Roboter schrittweise nach unten, indem Sie die Schaltfläche **-Z** drücken.

Ändern Sie nun den aktuellen Punkt auf P1, indem Sie auf den rechten Pfeil auf dem **Punkt** # Schieberegler klicken, bis die Punktnummer 1 ist.

Drücken Sie den **Teach P0**-Button. Es erscheint eine Bestätigungs-Meldung, um den Punkt zu teachen. Bestätigen Sie mit Ja.

Drücken Sie die Schaltfläche **+X**, um den Robotor schrittweise in +X-Richtung zu verfahren.

Ändern Sie den aktuellen Punkt auf P2, indem Sie auf den rechten Pfeil auf dem **Punkt** #-Schieberegler klicken, bis die Punktnummer 2 ist.

Drücken Sie den **Teach P2-**Button. Es erscheint eine Bestätigungs-Meldung, um den Punkt zu teachen. Bestätigen Sie mit Ja.

Verlassen Sie den Einrichten-Bildschirm, indem Sie den **Schließen**-Button drücken, der in der rechten unteren Ecke des Bildschirms angeordnet ist. Sie sehen eine Meldung, die mitteilt, dass die Änderungen vorgenommen wurden. Klicken Sie auf **Ja**, um die Änderungen zu sichern.

6. Ändern Sie das Programm, um Roboter-Bewegungsbefehle einzuschließen

Fügen Sie drei neue Jump-Anweisungen in das Haupt.prg-Programm ein, wie unten angezeigt:

```
Function main
        Print  "Mein erstes Programm"
        Jump  P1
        Jump  P2
        Jump  P0
Fend
```

Führen Sie das Programm aus, indem Sie die Taste **F5** drücken und klicken Sie dann auf den **Start**-Button im Run-Fenster. Der Roboter sollte zu jedem der Punkte springen, die Sie geteacht haben.

7. Ändern Sie das Programm, um die Geschwindigkeit der Roboter-Bewegungsbefehle zu ändern

Fügen Sie die Befehle Power, Speed und Accel ein, wie im Programm unten angezeigt:

```
Function main
        Print  "Mein erstes Programm"
        Power    High
        Speed    20
        Accel    20,    20
        Jump  P1
        Jump  P2
        Jump  P0
Fend
```

Führen Sie das Programm aus, indem Sie die Taste **F5** drücken und klicken Sie dann auf den **Start**-Button im Run-Fenster. Der Roboter sollte mit 20% Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung zu jedem der Punkte springen, die Sie geteacht haben. Die Anweisung Power High ermöglicht es Ihrem Programm, den Roboter bei hoher (normaler) Leistung laufen zu lassen, was wiederum ermöglicht, dass die Robotergeschwindigkeit und -beschleunigung gesteigert wird.

8. Projekt und Systemkonfiguration sichern

Auch wenn es sich hier nur um ein Beispielprojekt handelt, sichern wir das Projekt und die Systemkonfiguration auf Diskette. Dies ist mit EPSON RC+ ganz einfach. Es ist wichtig, dass Sie Ihre Anwendungen in regelmäßigen Abständen auf externen Medien wie z. B. Disketten sichern.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Projekt und die Systemkonfiguration zu sichern:

1. Legen Sie eine leere Diskette in das Diskettenlaufwerk ein.
2. Wählen Sie im Projekt-Menü Kopieren.
3. Wählen Sie A: als Ziellaufwerk.
4. Klicken Sie auf OK. Das Projekt wird auf die Diskette kopiert.
5. Wählen Sie Wartung im Tools-Menü.
6. Klicken Sie auf MKVER.
7. Geben Sie als MKVER-Namen "sample" ein.
8. Wählen Sie das Laufwerk A:.
9. Klicken Sie auf OK. Die Systemkonfiguration wird auf der Diskette gesichert.

Sie haben jetzt Ihr erstes Programm geschrieben.

4. Zweiter Schritt

Nachdem Sie das Robotersystem betrieben haben wie in *3. Erster Schritt* beschrieben, richten Sie andere notwendige Funktionen ein.
Die Handbücher, in denen notwendige Einrichtvorgänge beschrieben werden, werden in diesem Kapitel genannt.
(Für eine Beschreibung jedes Handbuchs siehe *5. Dritter Schritt*.)

4.1 Verbindung mit externen Geräten

Remote-Steuerung

EPSON RC+ Benutzerhandbuch
Remote-Steuerung
Handbuch der ROBOTERSTEUERUNG RC520
Einrichten & Betrieb 8. E/A Einrichten über die Remote-Steuerung (Remote Set Up)

E/As

EPSON RC+ Benutzerhandbuch
E/A-Setup
Handbuch der ROBOTERSTEUERUNG RC520
Einrichten und Betrieb 6. E/A-Anschluss
Einrichten & Betrieb 7 Erweiterungs E/A-Board (Option)

Feldbus-E/As (Option)

Handbuch EPSON RC+ Option Feldbus-E/As

Ethernet-E/As (Option)

EPSON RC+ Benutzerhandbuch
Ethernet-Kommunikation
Handbuch der ROBOTERSTEUERUNG RC520
Einrichten & Betrieb 8. E/A Einrichten über die Remote-Steuerung (Remote Set Up)

RS-232C (Option)

EPSON RC+ Benutzerhandbuch
RS-232C-Kommunikation
Handbuch der ROBOTERSTEUERUNG RC520
Einrichten & Betrieb 9. RS-232C-Board

4.2 Verbindung und Anzeigesprache der Option OP500RC

Verbindung

Handbuch der ROBOTERSTEUERUNG RC520

Einrichten & Betrieb 4. OPTIONAL DEVICE-Anschluss

EPSON RC+ Option OP500RC Handbuch

1.6. Installation

Anzeigesprache ändern

EPSON RC+ Option OP500RC Handbuch

1.9 Sprache einstellen

5. Dritter Schritt

Dieses Kapitel enthält Beschreibungen der Handbuchinhalte.
Die Handbücher zur Verwendung des Robotersystems werden im Acrobat PDF-Format geliefert.

Wählen Sie EPSON RC+ -[Hilfe] (Help)-[PDF-Handbuch] (PDF Manual), um die Handbücher in PDF-Format an einem PC anzuzeigen. (Klicken Sie im Windows-Desktop auf <Start>-[Programme] (Program)-[EPSON RC+].)

Software

EPSON RC+ Benutzerhandbuch

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung des Robotersystems und eine Programmentwicklungssoftware.

- Sicherheit (Safety)
- Robotersystem Betrieb und Konfiguration
- Betrieb der Programmentwicklungssoftware EPSON RC+ GUI
- SPEL+ Sprache und Anwendung
- Konfiguration des Roboters, der E/As, der Kommunikation etc.

EPSON RC+ SPEL+ Sprachreferenz

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung der Sprache SPEL+ für das Roboterprogramm.

- Details in Bezug auf die Befehle
- Fehlermeldungen etc.

Option

Die Handbücher enthalten die Beschreibung der Option(en), die Sie erworben haben. Für jede Option ist ein separates Handbuch vorhanden.

EPSON RC+ Option VB Guide 4.0

EPSON RC+ Option Vision Guide 4.0

EPSON RC+ Option Vision Guide 4.0 Eigenschaften und Ergebnisreferenz

EPSON RC+ Option PG Servosystem

EPSON RC+ Option Feldbus-E/As

EPSON RC+ Option Handbediengerät OP500RC

Steuerung

ROBOTERSTEUERUNG RC520

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung der Robotersteuerung RC520 und des Robotersystems.

- Sicherheit (Safety)
- Spezifikationen, Installation, Betrieb und Einrichten
- Sichern und wiederherstellen
- Ersatzteilliste und Option
- Den Betrieb des Robotersystems prüfen
- Fehlercodes etc.

Roboter

Die Handbücher enthalten die Beschreibung des Roboters / der Roboter, die Sie erworben haben. Für jeden Roboter ist ein separates Handbuch vorhanden.

EPSON ProSix PS-Serie (PS3, PS3L/PS3LP, PS5)

EPSON SCARA-ROBOTER E2-Serie (E2S/E2L, E2C, E2H)

EZ MODULES X4-Serie

- Sicherheit (Safety)
- Spezifikationen, Installation, Einrichten
- Ersatzteilliste und Option
- Kalibrierung etc.